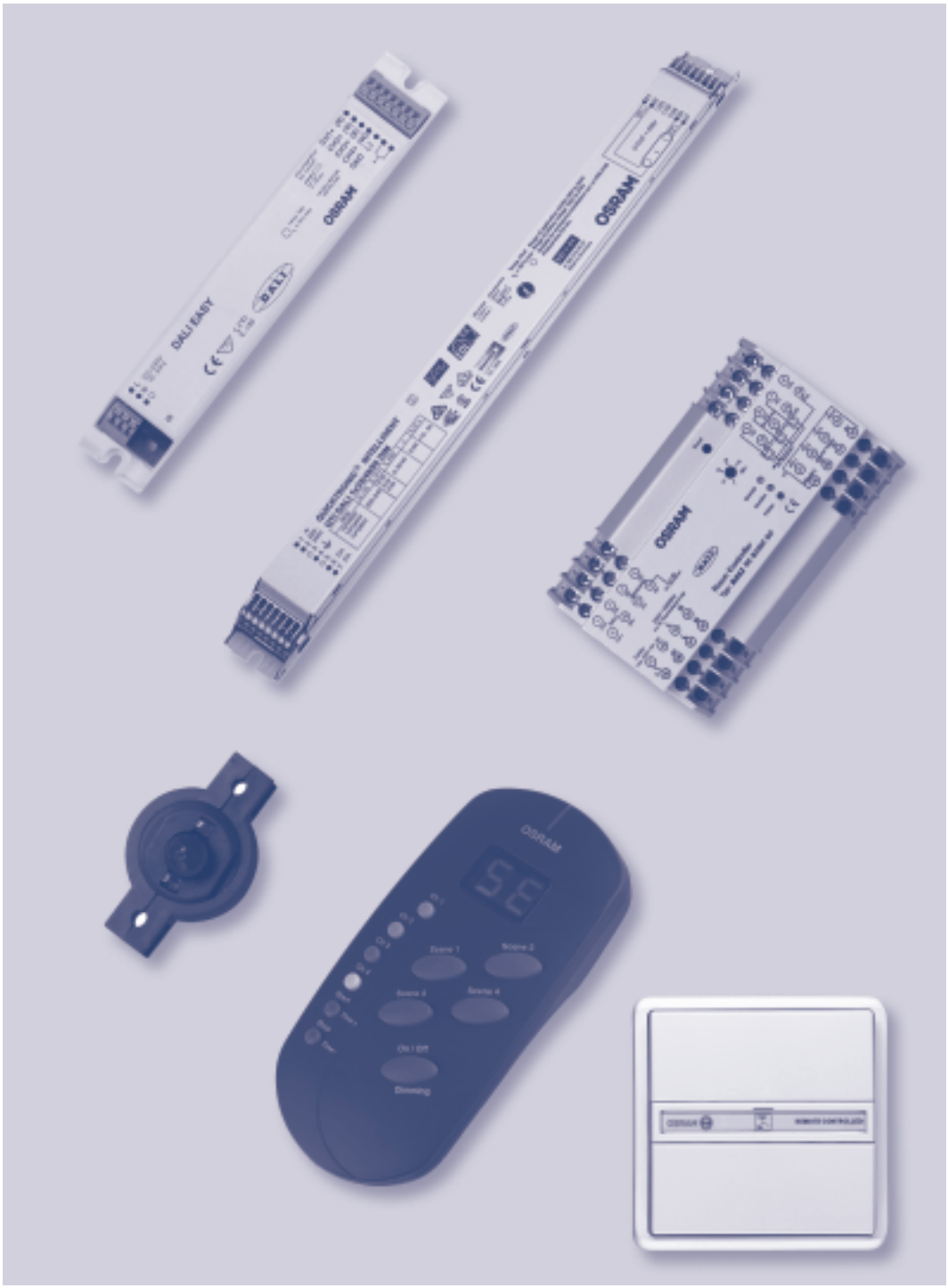
# DALI

## Technische Fibel

**April 2006**

**Lichtsteuersysteme mit DALI-Schnittstelle**




**DALI – Überblick**
**Anwendungsübersicht**
**Produktübersicht**
**Installationshinweise**
**Betriebshinweise**
**Ausschreibungstexte**
**FAQ**

SEE THE WORLD IN A NEW LIGHT

OSRAM

# Inhalt


**1. Einleitung** . . . . . .3
1.1 Vorwort . . . . . .3
1.2 Wie ist dieses Anwendungshandbuch zu verwenden? . . . .3
1.3 OSRAM Lichtsteuerungen unter www.osram.de . . . . . .4
1.4 Warum gibt es DALI? / Was ist DALI? . . . . . .4
1.5 Vorteile / Merkmale von DALI . . . . . .6
1.6 OSRAM Zusatzfunktionen
– Touch DIM / Touch DIM Sensor . . . . . .8

**2. Die DALI-Schnittstelle – Technische Details** . . . . . .9

**3. Grundlagen der Lichtsteuerung und -regelung** . . . . .15
3.1 Schalten und Dimmen . . . . . .15
3.2 Gruppen und Lichtszenen in einer DALI-Installation . . . . .15
3.3 Lichtsteuerung und Lichtregelung . . . . . .16
3.4 Licht- und Bewegungssensoren . . . . . .17
3.5 Energetische Betrachtung von Lichtsteuersystemen . . . . .20

**4. Anwendungsbeispiele / Steuergeräteauswahl** . . . . . .21
4.1 Lichtmanagementsysteme von OSRAM . . . . . .21
4.2 Funktionsübersicht OSRAM LMS . . . . . .21
4.3 Lösungsansätze / Anwendungsbeispiele . . . . . .22
4.4 Stehleuchte . . . . . .22
4.5 Einzelbüro . . . . . .25
4.6 Gruppenbüro . . . . . .26
4.7 Besprechungsraum . . . . . .29
4.8 Farblicht- / Tageslichtanwendung . . . . . .32
4.9 Sanierung (Altbau-) . . . . . .34
4.10 Einbindung von 1...10 V-Komponenten . . . . . .34

**5. Unterschiedliche Leuchtmittel in einem DALI-System** . . . . . .35
5.1 Leuchtstofflampen . . . . . .35
5.2 Halogen- und Glühlampen . . . . . .36
5.3 Leuchtdioden (LED) . . . . . .37

**6. Technische Daten / Verdrahtungspläne** . . . . . .38
6.1 Touch DIM . . . . . .38
6.2 Touch DIM Sensor . . . . . .42
6.3 Touch DIM Fernbedienung . . . . . .45
6.4 DALI-EVG im DALI-Betrieb . . . . . .50
6.5 DALI MULTI 3 . . . . . .51
6.6 DALI BASIC . . . . . .55
6.7 DALI ADVANCED . . . . . .71
6.8 DALI EASY . . . . . .92
6.9 DALI auf 1…10 V-Konverter im DALI-Betrieb . . . . . .101
6.10 DALI auf 1…10 V-Konverter im Touch DIM-Betrieb . . . . .104

**7. Leuchten** . . . . . .106
7.1 Allgemeine Hinweise für dimmbare Leuchten / Beleuchtungsanlagen . . . . . .106
7.2 Verdrahtungshinweise für dimmbare Leuchten . . . . . .106
7.3 Mehrere dimmbare EVG in einer Leuchte (RGB) . . . . . .109
7.4 Schutzklassen / Funkentstörung / Funktionserde . . . . . .112

7.5 Installation . . . . . 114
7.6 Temperaturverhalten . . . . . 115
7.7 Außenanwendungen . . . . . 116
7.8 Dimmen von Amalgamlampen . . . . . 116
7.9 Hinweise zur Funktionsprüfung von Leuchten . . . . . 117
**8. Häufig gestellte Fragen (FAQ)** . . . . . 118
8.1 Touch DIM / Touch DIM Sensor . . . . . 118
8.2 Touch DIM Fernbedienung . . . . . 119
8.3 DALI Allgemein . . . . . 120
8.4 DALI MULTI 3 . . . . . 122
8.5 DALI BASIC . . . . . 123
8.6 DALI ADVANCED . . . . . 124
8.7 DALI EASY . . . . . 124
8.8 DALI auf 1...10 V-Konverter . . . . . 125
**9. Fehlersuche** . . . . . 126
9.1 Touch DIM / Touch DIM Sensor . . . . . 126
9.2 Touch DIM Fernbedienung . . . . . 127
9.3 DALI-Vorschaltgeräte . . . . . 127
9.4 DALI MULTI 3 . . . . . 127
9.5 DALI BASIC . . . . . 128
9.6 DALI ADVANCED . . . . . 128
9.7 DALI EASY . . . . . 131
9.8 DALI auf 1...10 V-Konverter . . . . . 131
**10. DALI in der Gebäudesystemtechnik** . . . . . 132
10.1 DALI als Subsystem in der Gebäudesystemtechnik . . . . 132
10.2 Übersicht: Gateways für die Gebäudeautomation . . . . . 134
**11. DALI in der Bühnen- und Effektbeleuchtung** . . . . . 135
11.1 Digital Multiplex (DMX) . . . . . 135
11.2 Übersicht: Gateways DMX auf DALI . . . . . 136
**12. DALI in Notlichtanwendungen** . . . . . 137
12.1 Allgemeine Hinweise . . . . . 137
12.2 Konzepthinweise . . . . . 137
**13. Ausschreibungstexte** . . . . . 139
13.1 EVG QUICKTRONIC® INTELLIGENT DALI . . . . . 139
13.2 Touch DIM Sensoren . . . . . 140
13.3 Touch DIM Fernbedienung . . . . . 141
13.4 DALI MULTI 3 . . . . . 142
13.5 DALI BASIC-Lichtsteuersystem . . . . . 144
13.6 DALI ADVANCED-Lichtsteuersystem . . . . . 147
13.7 DALI EASY . . . . . 150
13.8 DALI auf 1...10 V-Konverter . . . . . 151
**14. Die Activity Group DALI (AG DALI)** . . . . . 153
**15. Begriffsdefinitionen** . . . . . 154
**16. Anhang** . . . . . 160
16.1 Übersicht: FADE TIME und FADE RATE . . . . . 160
16.2 Weiterführende Literatur . . . . . 160
**17. Stichwortverzeichnis** . . . . . 161

# 1. Einleitung

## 1.1 Vorwort

Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser,
in dieser „OSRAM DALI-Fibel“ sind die von OSRAM vertriebenen DALI-EVG und DALI-Lichtsteuersysteme mit technischen Details beschrieben. Dieses Buch enthält eine Anwendungsübersicht, die – ausgehend von den Anforderungen an die Funktion des Systems – über Beispiele das jeweils geeignete Lichtsteuersystem empfiehlt. Darüber hinaus sind auch Hinweise zur Anwendung von DALI in Gebäudemanagementsystemen, z. B. mit EIB, vorhanden.
Die Grundlagen von DALI sowie die Grundlagen zur Lichtsteuerung und Lichtregelung werden vorab in anschaulicher Form erklärt, um den Einstieg für Interessenten, die mit DALI bisher kaum in Berührung kamen, einfach zu gestalten.
Für Anregungen oder Hinweise zu diesem Anwendungshandbuch sind wir jederzeit dankbar (Email: dali@osram.de).

OSRAM, Abteilung BL MB / München.

## 1.2 Wie ist dieses Anwendungshandbuch zu verwenden?

**Für den Neueinsteiger:**
Wer sich noch nie mit der DALI-Schnittstelle und Lichtregelung beschäftigt hat, sollte beim Kapitel 1.4 (Warum gibt es DALI?) beginnen und sich dann bis zu den Anwendungen in Kapitel 4 durcharbeiten, um mehr über die Unterschiede zur bisherigen Lösung mit der 1...10 V-Schnittstelle und die Grundlagen der Lichtregelung und -steuerung zu erfahren.

**Auf der Suche nach dem richtigen System:**
Für den Schnelleinstieg empfiehlt es sich, im Kapitel 4 die Anwendung auszuwählen, die der zu lösenden Aufgabe am nähesten kommt, um so schnell das geeignete Steuergerät zu finden.

**Für den ausführenden Elektroinstallateur:**
Für den Elektroinstallateur sind die Kapitel 6 bis 9 (Technische Daten bis Fehlersuche) die interessantesten – hier sind auch Schaltpläne und Installationshinweise enthalten.

**Fragen und Probleme:**
In den Kapiteln 8 und 9 (FAQs und Fehlersuche) werden häufig gestellte Fragen beantwortet, sowie Hinweise bei der Fehlersuche gegeben.

**Ergänzende Hinweise:**
In den Kapiteln 10 und 12 finden Sie Hinweise über die Anwendung von DALI im Gebäudemanagement und in Notlichtanwendungen.

**Ausschreibung leichtgemacht:**
Im Kapitel 13 (Ausschreibungstexte) sind alle Texte für die Ausschreibung der Systeme aufgeführt. Diese können auch von unserer Homepage (www.osram.de) heruntergeladen werden, um den Aufwand für die Ausschreibung so gering wie möglich zu halten.

## 1.3 OSRAM Lichtsteuerungen unter www.osram.de

Weitere Informationen, nicht nur zu den DALI-EVG und DALI-Steuergeräten von OSRAM, finden Sie unter www.osram.de. Bei Fragen oder Problemen können Sie uns gern unter dali@osram.de kontaktieren.

## 1.4 Warum gibt es DALI? / Was ist DALI?

**Anforderungen an die moderne Beleuchtungstechnik**

Moderne Beleuchtungsanlagen müssen heute mehr können als nur Licht ein- und auszuschalten. Licht ist Komfortbestandteil eines Raumes sowie Teil des Energieeinsparungskonzeptes im Facility-Management.

Wichtigste Anforderung dabei ist die Schaffung abrufbereiter Lichtsituationen (Lichtszenen), auch mit integrierter Anwesenheitserkennung und tageslichtabhängiger Regelung. Darüber hinaus muss das System einfach zu bedienen sein und Rückmeldungen (z. B. Lampenfehler) an ein Gebäudemanagementsystem ermöglichen.

**Klassische Installation ist überfordert**

Mit den Mitteln der traditionellen Elektroinstallation und selbst mit der weit verbreiteten analogen 1...10 V-Schnittstelle lassen sich diese Anforderungen nur sehr schwer und mit hohem Aufwand realisieren. Eine Vielzahl von Komponenten muss eingesetzt werden, um eine programmierte Szene zu verändern, gleichzeitig eine flexible Gruppeneinteilung zu ermöglichen und evtl. noch in eine tageslichtabhängige Regelung zu integrieren.

**Gebäudeleittechnik (GLT) zu aufwendig**

Komfortable Lichtsteuersysteme setzten bisher auf die digitalen Installationsbussysteme, wie z. B. EIB oder LON, die mit fortschreitender Durchsetzung der intelligenten Gebäudeleittechnik immer öfter zum Einsatz kommen. Die GLT kann zwar alle Anforderungen erfüllen, ist aber für wesentlich komplexere Aufgaben in Gebäuden ausgelegt und dementsprechend kostenintensiv. Licht ist für Gebäudemanagementsysteme nur ein kleiner Nebenbereich. Die komplexe Bustechnik erfordert in der Regel den Einsatz einer speziellen Steuerleitung, teures Expertenwissen beim Initialisierungsprozess und lässt einfache Einstellungsänderungen durch den Nutzer / Anwender des Systems nur in Ausnahmefällen zu.

**DALI – die einfache und flexible Lösung für die Lichtsteuerung**

Was die moderne Beleuchtungstechnik benötigt, ist ein ebenso flexibles wie einfaches System, das sich mit wenigen, kostengünstigen Komponenten, geringem Verdrahtungsaufwand und anwenderfreundlichem Bedienkonzept auf die raumbezogene Lichtsteuerung konzentriert. Dafür hat die lichttechnische Industrie den neuen digitalen Kommunikationsstandard für Lichtsysteme entwickelt:

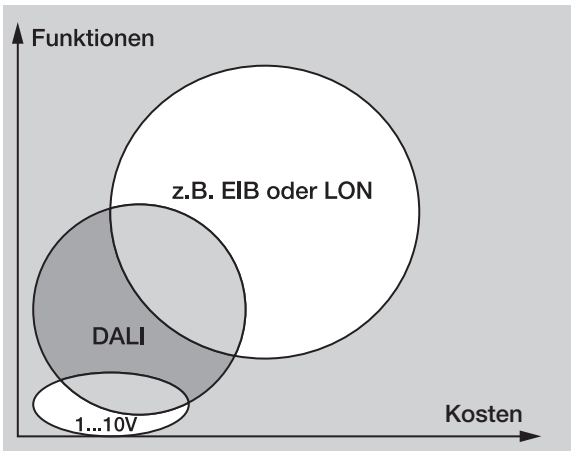
DALI – **D**igital **A**ddressable **L**ighting **I**nterface.

DALI schließt die Lücke zwischen der bisherigen 1...10 V-Technik und komplexen Bussystemen. DALI ermöglicht sowohl eine sehr einfache

lokale Lösung, kann aber auch als Subsystem in ein Gebäudemanagement eingebunden werden.

**Facility Management mit kostenoptimiertem Lichtsystem**
Mit DALI können nun erstmals Informationen über den Zustand des Lichtsteuersystems an das Facility Management geliefert werden. Somit lässt sich feststellen, ob ein Lampenfehler vorliegt und an welcher Stelle im System dieser aufgetreten ist.

**DALI im Vergleich zu 1...10 V und EIB* (bzw. LON*):**




Die bisherige Lücke zwischen den Lösungen mit 1...10 V und Bussystemen wird nun durch DALI geschlossen.

Bild 1-1
* Weitere Informationen zu EIB oder LON finden Sie in Kapitel 10

**Sicherheit auch ohne SELV!**
Grundlage eines jeden Steuerungssystems bilden die definierten physikalischen Eigenschaften an der Schnittstelle sowie die Eigenschaften der Schnittstellenkabel als Übertragungsmedium. Bei DALI ist durch einen großzügig ausgelegten Störspannungsabstand und zusätzlich durch die weiten Bereiche für digital „Low“ und „High“ eine Störung der Datenübertragung weitgehend ausgeschlossen (siehe auch Kap. 1.5 „Vorteile / Merkmale von DALI“). Aufgrund dieser Voraussetzungen ist eine Verwendung von abgeschirmten Steuerleitungen nicht erforderlich. Wie bei der 1...10 V-Schnittstelle sind Netz- und Steuereingang in den EVG galvanisch getrennt. Bewusst wurde auf die Verwendung von Schutzkleinspannung (SELV) verzichtet, um eine kostengünstige Installation ohne zusätzlich zu verlegende spezielle Leitungen und Kabeldurchführungen zu ermöglichen. So kann z. B. ein 5 x 1,5 $mm^2$ NYM für Netzzuleitung und DALI verwendet werden.

**Gegenüberstellung von 1...10 V und DALI:**

| 1...10 V | DALI |
|---|---|
| Potentialfreier Steuereingang | Potentialfreier Steuereingang |
| Zweidrahtleitung (mit Polarität +/-) | Zweidrahtleitung (polaritätsfrei!) |
| Dimmkurve lichtstromlinear | Dimmkurve optisch linear (= logarithmisch), entsprechend der Augenempfindlichkeit |
| (Nicht adressierbar) | Adressierung*:<br>• Einzeln (max. 64 Adressen)<br>• In Gruppen (max. 16)<br>• Alle zusammen |
| (Keine Szenenspeicher) | Szenenspeicher (max.16) |
| (Keine Rückmeldungen) | Individuelle Rückmeldungen |
| (Nicht möglich) | Individuelle Dimmoptionen |
| (Nicht vorhanden) | Integrierter Netzspannungs-schalter |

Tab. 1-1 *Es kann auch ohne Adressierung gearbeitet werden

**DALI – der gemeinsame Standard ist geschaffen**
Mit DALI wurde der einheitliche Standard in der Beleuchtungsindustrie sichergestellt. DALI ist keine Systemdefinition, sondern die Definition der Schnittstelle, die die Kommunikation mit dem Elektronischen Vorschaltgerät festlegt. DALI ist in der IEC 62386 zusammengefasst, dort werden auch die Eigenschaften / Besonderheiten der verschiedenen Betriebsgerätetypen mit DALI-Schnittstelle beschrieben.
Mit der Standardisierung wurde von den Vorschaltgeräteherstellern auch die Activity Group DALI gegründet (siehe Kapitel 14).

## 1.5 Vorteile / Merkmale von DALI

| Vorteile von DALI |
|---|
| • Keine Beachtung der Netzspannungsphase |
| • Keine Beachtung von +/- |
| • Keine separate Busleitung |
| • Keine Verdrahtung nach Gruppen |
| • Jedes DALI-Betriebsgerät kann individuell angesprochen werden |
| • Szenenspeichermodule entfallen |
| • Statusmeldungen von den DALI-Betriebsgeräten (z. B. Lampenfehler) |
| • Szenenübergänge erfolgen synchron |
| • Kein externes Relais, DALI-Betriebsgeräte werden über die Schnittstelle ein- und ausgeschaltet |

Tab. 1-2

**Vereinfachte Installation**
Die DALI-Installation erfolgt mit handelsüblichem Installationsmaterial für 230 V Netzspannung. Die beiden nicht benötigten Adern bei fünfadrigen Leitungen (z. B. NYM 5 x 1,5 $mm^2$) können für die DALI-Schnittstelle verwendet werden – ohne Beachtung der Polarität.
Eine separate Busleitung ist somit nicht notwendig!
EVG und Steuergerät können an unterschiedlichen Netzspannungsphasen betrieben werden.

Baustellenbetrieb:
Das Ein- / Ausschalten der EVG (auch ohne installiertes / programmiertes Steuergerät) ist jederzeit über die Sicherung möglich (DALI-Grundfunktion). Die Beleuchtung schaltet bei fabrikneuen EVG immer auf 100 % Licht.

**Keine Verdrahtung nach Gruppen**
Jedes EVG im DALI-System ist einzeln, digital adressierbar. Jedem EVG wird bei der Inbetriebnahme die Gruppenzugehörigkeit zugewiesen. Jedes EVG kann bis zu 16 Gruppen – auch mehreren Gruppen gleichzeitig – angehören.
Die EVG können einzeln, gruppenweise oder alle zusammen angesprochen werden. Die Gruppeneinteilung kann jederzeit – ohne Eingriff in die Verdrahtung – verändert werden.

**Integrierter Szenenspeicher**
Jedes EVG kann bis zu 16 Lichtwerte speichern, unabhängig von den Gruppenzugehörigkeiten. Die Überblendung zwischen den Szenen verläuft synchron. Das bedeutet, dass alle EVG zugleich mit der Überblendung auf die neue Szene beginnen und diese auch gleichzeitig beenden (durch Variation der Dimmgeschwindigkeit).

**Statusbericht vom EVG**
Das Steuergerät kann den Zustand eines jeden EVG abfragen. Somit können gezielt z. B. ein Lampenfehler oder die Helligkeit einer Lampe ermittelt werden.

**Kein Schaltrelais mehr nötig**
Die EVG werden digital ein- und ausgeschaltet. Das bisher notwendige externe Relais zum Schalten kann daher entfallen.

**Adressierung ist kein Muss**
DALI kann auch ohne jede Adressierung (Gruppen oder individuelle Adressen) verwendet werden. Hier wird mit der sogenannten Broadcast Adressierung gearbeitet, die einfach alle Betriebsgeräte gemeinsam anspricht.

## 1.6 OSRAM Zusatzfunktionen – Touch DIM / Touch DIM Sensor

Um einfache Lichtsteuerungen mit DALI-EVG kostengünstig zu realisieren, bietet OSRAM zusätzlich ***Touch DIM****-Funktion an.

*** Diese Zusatzfunktionen werden nicht von anderen EVG-Herstellern unterstützt (Touch DIM ist kein Bestandteil des DALI-Standards).**

Damit ist es möglich, DALI-EVG direkt mit Netzspannung an den DALI-Steuerklemmen zu dimmen und zu schalten. Nur ein Taster ist nötig, die Steuerung übernimmt das EVG.

Mit ***Touch DIM*** haben Sie alle Funktionen eines Komfortdimmers:
- Softstart der Lampe (Lampenstart in der untersten Dimmstellung)
- Memoryfunktion (Lichtwertspeicherung mit Doppelklick)
- Kurz drücken: Ein/Aus
- Lang drücken: Dimmen
- Alle Einstellungen bleiben auch bei Netzausfall erhalten (s. a. Kapitel 4.4 ff.)

***Touch DIM Sensor**** – Lichtregelung ohne zusätzliches Steuergerät: In Erweiterung zu ***Touch DIM*** wurde mit der neuen EVG-Familie QUICKTRONIC® INTELLIGENT DALI (QTi DALI ... DIM) auch ein Sensor entwickelt, der in Kombination mit ***Touch DIM*** arbeitet. Ein Steuergerät wird auch hier nicht benötigt, nur der Sensorkopf – die Intelligenz für die Lichtregelung ist im EVG integriert.

**Wichtig:**
Es darf niemals DALI und Touch DIM gleichzeitig verwendet werden! D. h., die Ansteuerung erfolgt entweder mit DALI-Steuerung oder mit der Touch DIM-Funktion.

***Touch DIM*** **Sensor Verdrahtung:**
Siehe Kapitel 6.2.

# 2. Die DALI-Schnittstelle – Technische Details

DALI definiert die digitale Kommunikation zwischen einem Steuergerät mit DALI-Schnittstelle und einem DALI-Betriebsgerät (Bild 2-1). Damit ist DALI die Definition der Schnittstelle am EVG, nicht des Steuergerätes oder eines Sensors.
Die detaillierten Angaben zur DALI-Schnittstelle, unabhängig vom Leuchtmittel, finden sie in der IEC 62386.

Eine Erweiterung des DALI-Standards auch für Steuergeräte ist derzeit in Diskussion. Aufgrund der Vielzahl von Steuergeräteherstellern wird sich diese Erweiterung des DALI-Standards aber nur auf die Basisfunktionen des Steuergerätes bzw. der Peripheriekomponenten (wie z. B. Sensoren) beziehen.

Bild 2-1

**Das DALI-Systemprinzip**
Jedes Steuergerät arbeitet als „Master“ und kontrolliert allein die Kommunikation auf der Steuerleitung. EVG dürfen als „Slave“ dagegen nur auf Anfrage des „Masters“, also des Steuergerätes, antworten ➔ DALI setzt konsequent auf ein System verteilter Intelligenz, ein intelligentes Steuergerät kommuniziert mit intelligenten Komponenten.
Das Steuergerät gibt z. B. nur den Befehl: „Szene 1“ und der Prozessor übernimmt die Aufgabe, den gewünschten Lichtzielwert einzustellen. Für diese Aufgabe ist bei DALI nur ein Befehl nötig.

Der Prozessor vergleicht den Lichtwert von Szene 1, den er in seinem internen Register gespeichert hat, mit dem aktuellen Lichtwert und berechnet die Differenz. Auf Grund der festen Zeitvorgabe der Dimmdauer muss der Prozessor die Dimmgeschwindigkeit berechnen, um für die Differenz zwischen dem Ist-Dimm- und dem Ziel-Dimmwert die eingestellte Zeit zu benötigen.
Resultat dieser auf den ersten Blick etwas kompliziert erscheinenden Aufgabe ist, dass alle Geräte „synchron“ – jedoch mit unterschiedlicher Dimmgeschwindigkeit – dimmen. Das bedeutet, dass der Dimmvorgang gleichzeitig beendet ist – völlig automatisch durch DALI!
Durch die Verteilung der Intelligenz ist es möglich, dass DALI nur eine relativ geringe Nutzdatenübertragungsrate von 1200 Bit/s benötigt.

**DALI-Topologie**

Wie aus Bild 2-2 ersichtlich, ist die DALI-Topologie denkbar einfach. Die DALI-Betriebsgeräte werden parallel miteinander verdrahtet, ohne jegliche Beachtung von Gruppen. Auch eine sternförmige Verdrahtung ist möglich.

Nicht erlaubt ist: eine ringförmige Verdrahtung (im Bild durch das X gekennzeichnet).

Abschlusswiderstände an der Kommunikationsleitung werden nicht benötigt.

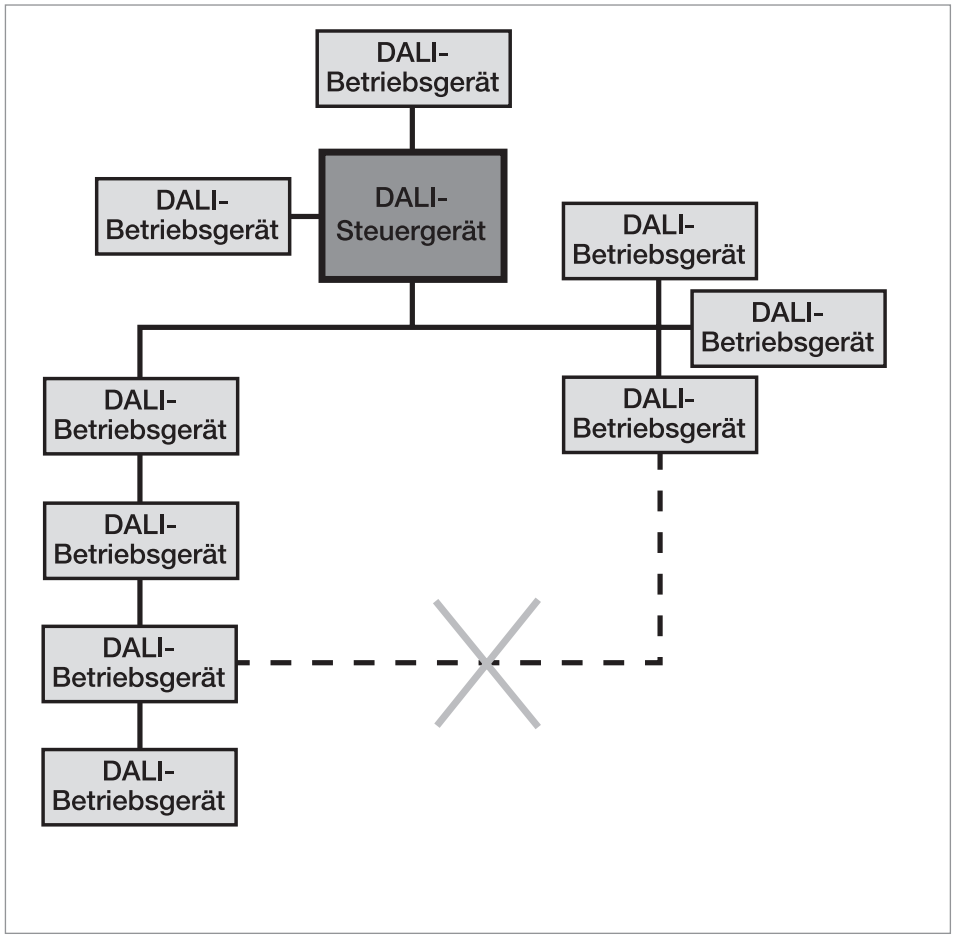



Bild 2-2

**Informationen im EVG**

Bei der Inbetriebnahme eines DALI-Systems werden folgende Daten in den DALI-EVG gespeichert:

- Gruppenzugehörigkeit des DALI-EVG
  (max. 16 Gruppen, mehrfache Zuordnung möglich)
- Einzeladresse zum direkten Ansprechen jedes EVG (max. 64)
- Lichtwerte für die einzelnen Szenen (max. 16)
- EVG-Parameter, die das Geräteverhalten bestimmen:
  – Dimmgeschwindigkeit
  – Verhalten bei Ausfall der Spannung an der Schnittstelle
    (Notstrombetriebseigenschaften)
  – Verhalten bei Netzspannungswiederkehr

Zusätzlich zu den o. g. Möglichkeiten ist es immer möglich, alle Geräte gemeinsam anzusprechen, auch ohne vorherige Programmierung der Geräte (Baustellenfunktion).

**Anforderungen an die Übertragungsleitung**
Insgesamt werden nur sehr geringe Anforderungen an die Übertragungsleitung gestellt. Bei der Kabelauswahl ist darauf zu achten, dass der Spannungsabfall auf der Leitung 2 V bei 250 mA nicht überschreitet. Netzversorgung und Steuerleitung dürfen, wie auch bei 1...10 V, im gleichen Kabel geführt werden, somit ist z. B. ein 5-adriges NYM-Kabel zum Anschluss der DALI EVG problemlos einsetzbar. Die maximale Gesamtleitungslänge zwischen Steuergerät und den angeschlossenen EVG beträgt 300 m.

Querschnitt der Versorgungsleitung:

$$A\ (mm^2) = L \times I \times 0{,}018$$

A = Leitungsquerschnitt in $mm^2$, L = Kabellänge in m,
I = max. Strom der Versorgungsspannung in A.

Aus dieser Formel folgt als Anhaltspunkt für den Leitungsquerschnitt:

| Leitungslänge | bis 100 m | 100 bis 150 m | 150 bis 300 m |
|---|---|---|---|
| Leitungsquerschnitt | 0,5 $mm^2$ | 0,75 $mm^2$ | 1,5 $mm^2$ |

Tab. 2-1

**Anschlussschema für die DALI-EVG:**
Aus Gründen der Übersichtlichkeit empfiehlt es sich, die beiden freien Adern für DALI zu verwenden (Bild 2-3, 2-4).

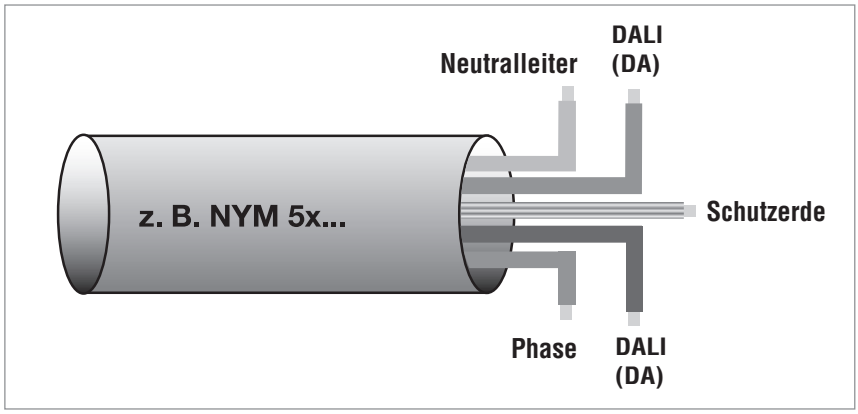



Bild 2-3 Anschlussschema für DALI-Steuergeräte

Steuer- und Vorschaltgeräte dürfen an unterschiedliche Netzphasen angeschlossen werden.

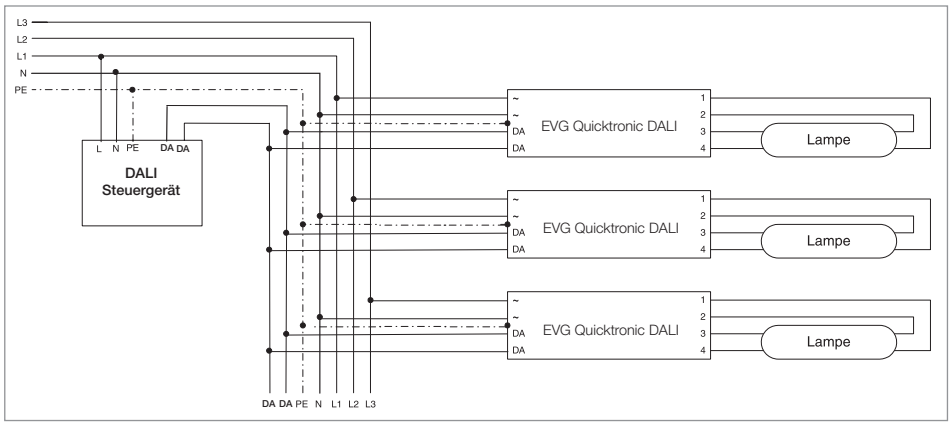



Bild 2-4

## Datenübertragung / Spannungsversorgung

Bei DALI werden Datentelegramme durch entsprechendes Kurzschließen und Freigeben der Leitung zur Erzeugung der entsprechenden ‚Low'- bzw. ‚High'-Logikzustände eingeprägt. Dies kann sowohl durch das EVG als auch durch das Steuergerät verursacht werden.

Der Stromfluss wird im Kurzschlussfall von der Versorgung der Schnittstelle auf 250 mA begrenzt.

Im Ruhezustand (keine Datenübertragung) liegen ca. 16 $V_{DC}$ am EVG an (Bild 2-5).

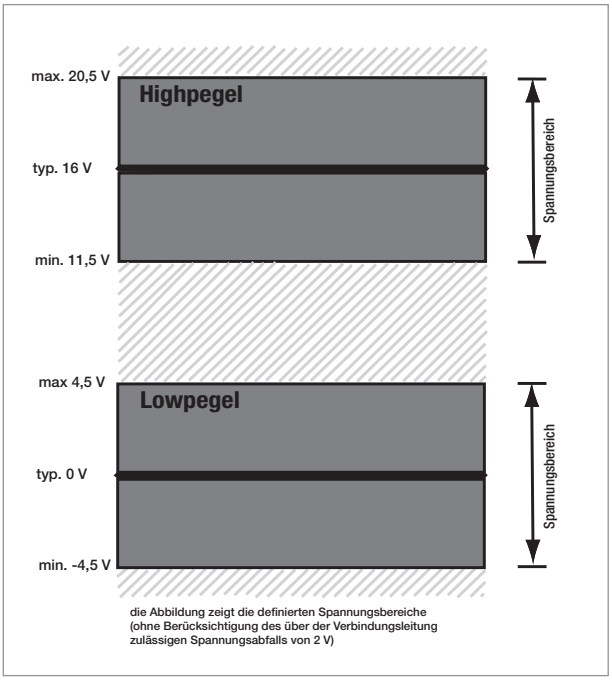



Bild 2-5 (Spannungspegel am Steuergerät)

## Codierung

Alle Datenbits auf der Steuerleitung werden in Form zweier Halbbits unterschiedlicher Logikzustände übertragen. Diese als „Biphase"- oder „Manchester"-Codierung bezeichnete Form der Übertragung wird aus Gründen der Zuverlässigkeit z. B. bei nahezu allen Infrarot-Fernbedienungen eingesetzt. Frequenzschwankungen in der Übertragung lassen sich ausgleichen, da eine Synchronisierung auf die Flanke in der Mitte jedes Datenbits jederzeit möglich ist. Fehler im Datentelegramm führen zu einer Verletzung der Codiervorschrift und können unmittelbar erkannt werden.

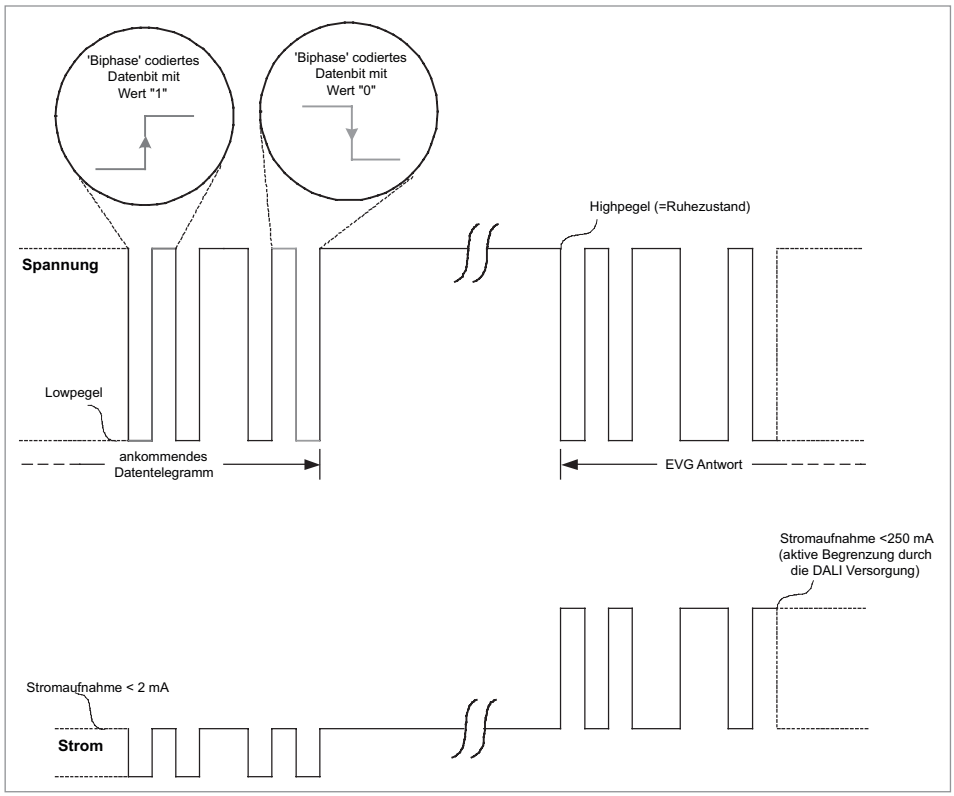



Bild 2-6

**Verhalten im Fehlerfall**

Bei fehlender Versorgungsspannung an der DALI-Schnittstelle (Steuergerät defekt bzw. abgeschaltet) wird der vom Steuergerät festgelegte System Failure Level eingestellt.

Nach einem Netzspannungsausfall (230 V) wird der Power On Level eingestellt (sofern Steuergerät in Betrieb).

Beide Werte sind werkseitig auf 100 % Lichtstrom eingestellt.

**Die DALI Dimmkurve – analog der menschlichen Augenempfindlichkeit!**

Der DALI-Standard gibt eine logarithmische Dimmkurve zwischen 0,1 und 100 % Lichtstrom vor. Die Dimmwerte sind in der Grafik (Bild 2-7) dargestellt. Für das Auge entspricht diese Abstufung einem linearen Verhalten. Bei der 1...10 V-Schnittstelle wird dieses Verhalten durch ein logarithmisches Potentiometer erreicht.

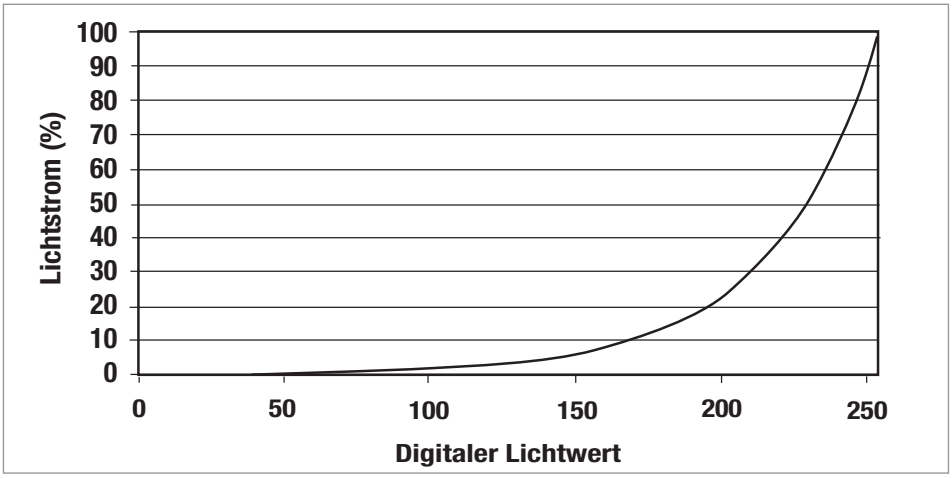



Bild 2-7

**Kurzüberblick über die wichtigsten Dimmwerte**

| Prozentualer Lichtstrom | 0 | 0,1 | 0,5 | 1,0 | 3 | 5 | 10 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Digitaler Dimmwert | 0 | 1 | 60 | 85 | 126 | 144 | 170 | 195 |
| Prozentualer Lichtstrom | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| Digitaler Dimmwert | 210 | 220 | 229 | 235 | 241 | 246 | 250 | 254 |

Tab. 2-2

Da nicht alle DALI-Betriebsgeräte bei Lichtstrom 0,1 % beginnen, ist z. B. für DALI-EVG mit 1 % minimalem Dimmlevel 85 (entspricht 1 %) der kleinste Wert. Alle Werte unter 85 (außer 0 = aus) werden als minimales Lichtniveau interpretiert.

Damit keinerlei Übergänge beim Dimmen zwischen den einzelnen digitalen Stufen erkennbar sind, haben die DALI-EVG von OSRAM eine digitale „Glättung“ (zusätzliche Funktion, kein Bestandteil des DALI-Standards).

# 3. Grundlagen der Lichtsteuerung und -regelung

## 3.1 Schalten und Dimmen

Dimmen ist die Veränderung des Lichtstromes eines Leuchtmittels. In allen Anwendungsgebieten spielen dimmbare Beleuchtungsanlagen eine immer wichtigere Rolle, da Licht den Bedürfnissen und Gegebenheiten angepasst wird und somit auch der Komfort erhöht wird.
Die Dimmbarkeit von Beleuchtungsanlagen ist die Grundvoraussetzung für die Realisierung von energieoptimierten Lichtsystemen (➔ siehe 3.3 Lichtsteuerung und Lichtregelung)
Der Energieverbrauch eines Lichtsystems (EVG und Lampe) verhält sich nicht direkt proportional zum abgegebenen Lichtstrom. Das EVG hat immer einen Grundbedarf an Energie (Bild 3-1), auch in der untersten Dimmstellung. Aus diesem Grund werden bei energieoptimierten Systemen die Lampen abgeschaltet, wenn das Licht nicht benötigt wird.

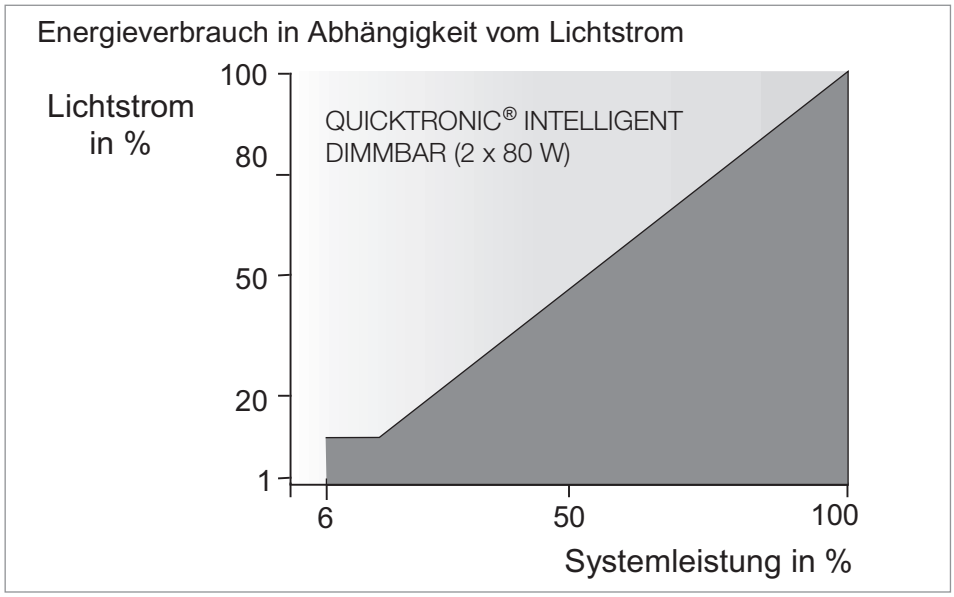



Bild 3-1

## 3.2 Gruppen und Lichtszenen in einer DALI-Installation

DALI ist für szenenorientierte Lichtsteuersysteme konzipiert.
Eine **Szene** bezeichnet den Lichtzustand eines Raumes (Bild 3-2) und wird durch die Dimmstellungen der verschiedenen Gruppen im Raum festgelegt.
Eine **Gruppe** ist die sinnvolle Zusammenfassung von Leuchten (meist auch mit gleichen Leuchtmitteln), wie sie z. B. in Büros, meist in Form einer Reihe vorgenommen wird. Die Grafik (Bild 3-3) zeigt zur Veranschaulichung vier ausgewählte Gruppierungen eines Raumes.
Durch unterschiedliche Lichtniveaus dieser Gruppen (ein, aus oder entsprechend gedimmt) lassen sich die gewünschten Lichtzustände (Szenen) herstellen. Diese können einfach gespeichert, auf Knopfdruck abgerufen und auch jederzeit wieder geändert werden.
Bei der 1…10 V-Schnittstelle wurden Gruppen durch die Verdrahtung der Schaltkreise festgelegt. Planer und Installateur mussten also schon vorher bestimmen, welche Leuchten zu Gruppen zusammengefasst werden. Mit DALI ist diese Einschränkung aufgehoben.
Die Leuchten bzw. ihre dazugehörigen Betriebsgeräte können ganz nach Wunsch – ohne Rücksicht auf physikalische „Leuchtenreihen“ –

zu Gruppen zusammengefasst werden. Die Gruppenzugehörigkeit wird – wie die Szenen – über das Steuergerät in den DALI-Betriebsgeräten hinterlegt.

Bild 3-2 Lichtzustände (Szenen) für einen Raum

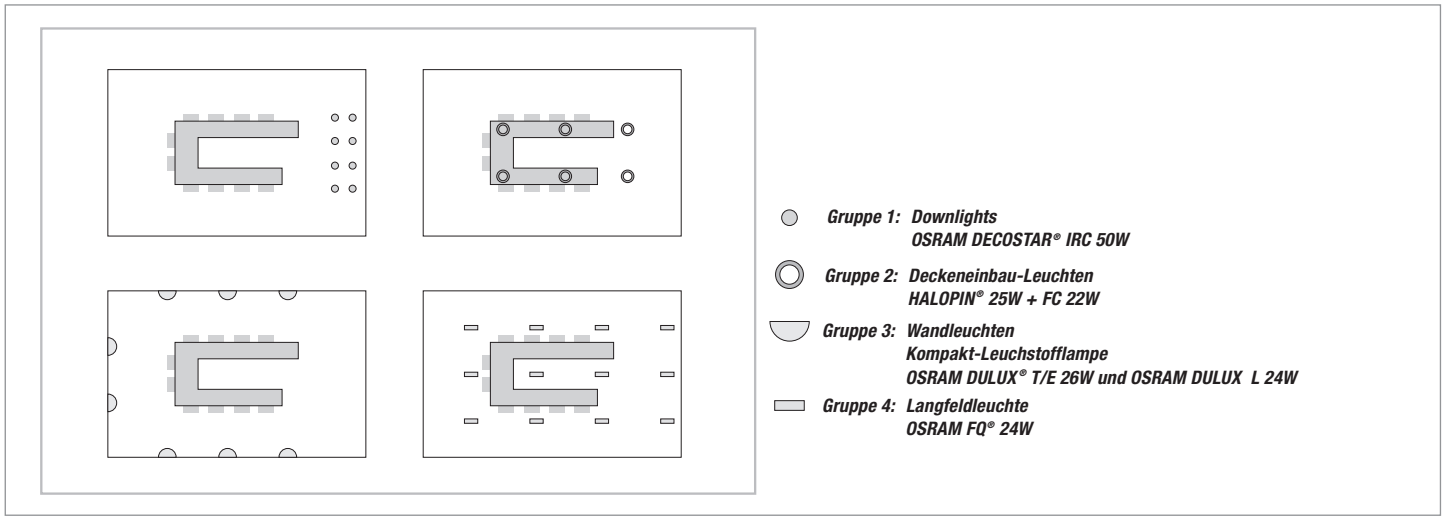



Bild 3-3 Basis für die Lichtszenen – die Gruppeneinteilung

## 3.3 Lichtsteuerung und Lichtregelung

Es gibt viele Arten von Lichtsteuerungen. Die einfachste ist die direkte Steuerung des Lichtes durch eine im Raum befindliche Person, die das Licht je nach den persönlichen Bedürfnissen einstellen kann. Das Licht wird hier **nicht** direkt in Abhängigkeit von der vorhandenen Beleuchtungsstärke im Raum geregelt.

Eine **Lichtregelung** liegt vor, wenn durch einen Sensor der Lichtwert auf dem Schreibtisch erfasst wird und das Licht der Leuchte entsprechend dem eingestellten Referenzwert ausgeregelt wird. Das bedeutet, die Beleuchtungsstärke auf dem Schreibtisch bleibt konstant.
Falls nun zusätzliches Licht, z. B. durch das Fenster, auf den Schreibtisch fällt, regelt der Sensor das Licht, das aus der Leuchte kommt, herunter, damit es für die vor dem Schreibtisch sitzende Person optisch wieder gleich hell ist.

Hier ist das Kriterium für die Regelung – der Sensor erhält eine direkte Rückmeldung auch über sein **eigenes Eingreifen** in die Regelschleife – erfüllt.

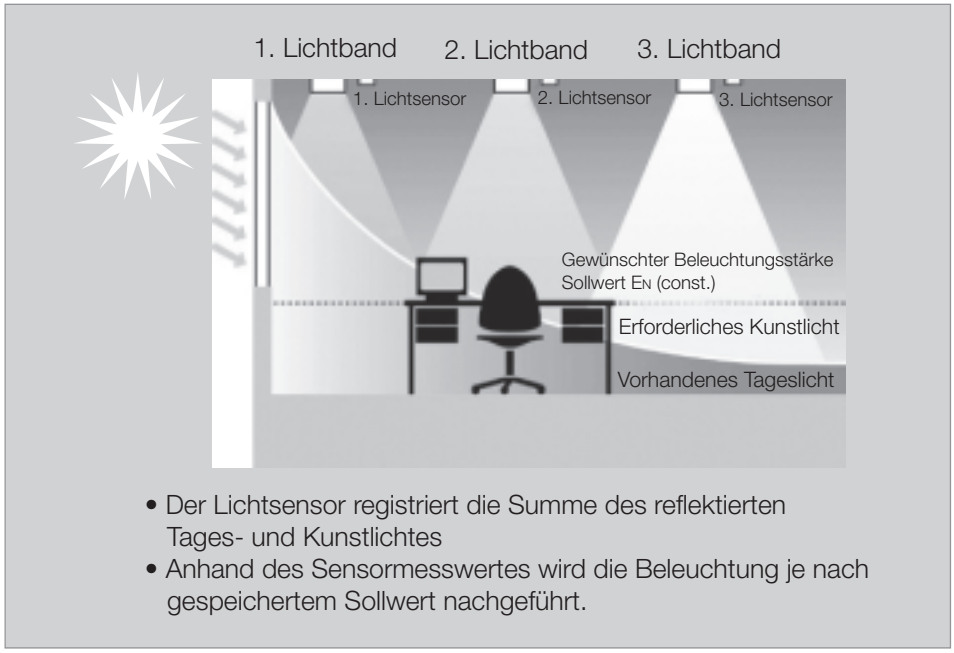



Bild 3-4 Lichtregelung mit 3 Lichtbändern

Wie aus Bild 3-4 ersichtlich, ist die tageslichtabhängige Lichtregelung vor allem in Fensternähe sinnvoll, da sich durch das einfallende Tageslicht das höchste Einsparpotential für Kunstlicht ergibt.
Wie hoch der exakte Wert des Tageslichtanteils ist, kann nur durch Messung (bzw. aufwändige Berechnung) ermittelt werden, da die Gegebenheiten je nach Fensterfläche, Sonneneinstrahlwinkel, Ausrichtung des Gebäudes usw. sehr unterschiedlich sind.

## 3.4 Licht- und Bewegungssensoren

Sensoren sind die Augen eines Lichtsteuersystems. Wie auch beim menschlichen Auge ist ihr Erfassungsbereich eingeschränkt.

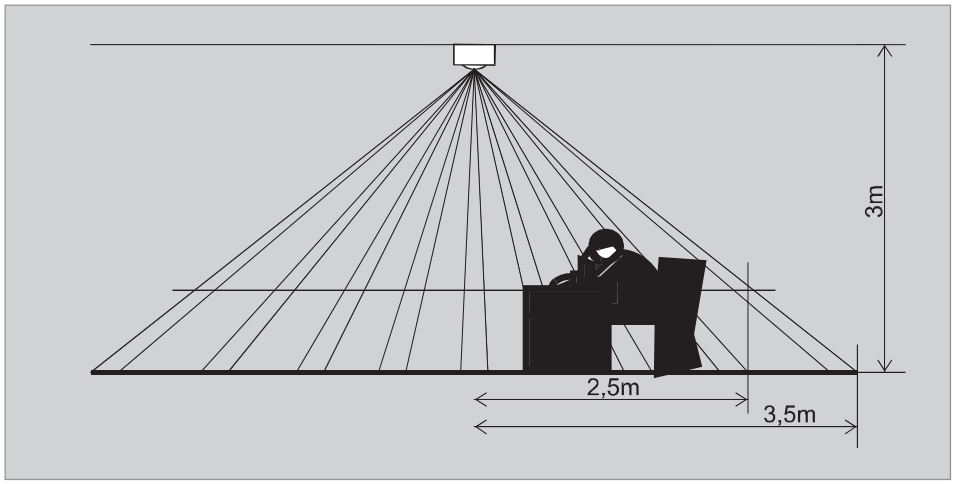



Bild 3-5 Schematische Darstellung des Erfassungsbereiches eines Sensors

**Lichtsensoren:**
Der Lichtsensor erfasst in einem bestimmten Bereich die Leuchtdichte und gibt diesen Wert an eine Steuereinheit weiter.

Die Positionierung der Lichtsensoren sollte möglichst in normaler Raumhöhe sein, um den Erfassungsbereich nicht zu sehr einzuschränken und den Sensor nicht zu empfindlich auf Änderungen der Reflektionsflächen zu machen.

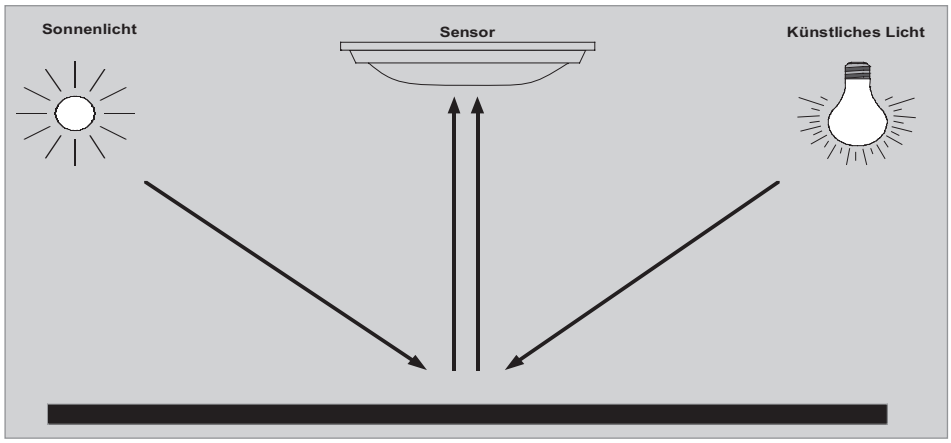



Bild 3-6 Einflussfaktoren auf den Lichtsensor

Die Geschwindigkeit, mit der eine Lichtregelung ausgeführt wird, kann je nach Anforderung unterschiedlich sein.
Ideal ist eine Regelung dann, wenn die automatische Lichtanpassung in der Anwendung vom Nutzer nicht wahrgenommen wird.

**Abstände von Lichtbändern:**
Beachten Sie bitte bei der Positionierung der Sensoren, dass sich die Regelungen mehrerer Leuchtenreihen nicht gegenseitig beeinflussen dürfen. Deshalb müssen die Abstände der Sensoren zueinander und auch der Abstand der Leuchtenreihen einen bestimmen Mindestabstand haben!

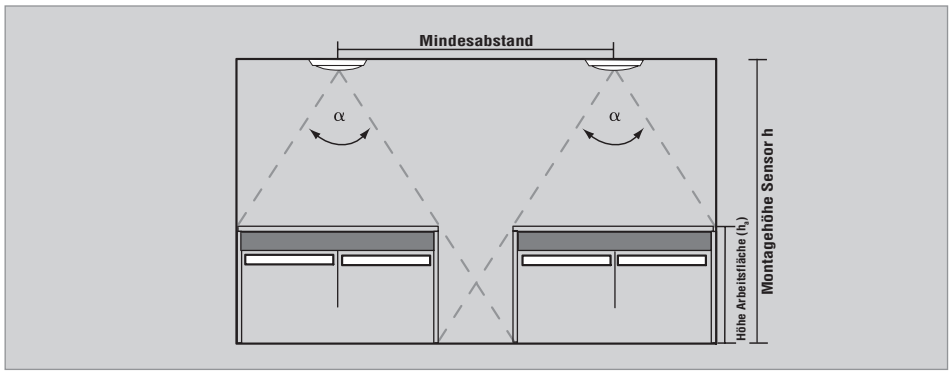



Bild 3-7

Der Mindestabstand der Sensoren berechnet sich nach der Formel:

$$d = 2 \cdot \tan(0{,}5\alpha) \cdot (h - h_a)$$

Der Öffnungswinkel $\alpha$ des Lichtsensors liegt typischerweise zwischen 60 und 100°, bitte beachten Sie in jedem Fall die entsprechenden Herstellerangaben.

Bei intelligenten Systemen mit Regeloptimierung, bei denen ein Steuergerät alle Lichtgruppen regelt, wird dieses Problem vermieden, da das Steuergerät ein „Auseinanderlaufen“ zweier benachbarter Gruppen verhindert (z. B. OSRAM DALI BASIC).

**Montage und Inbetriebnahme von Lichtsensoren**

Der Sensor wird im Raum so über einer Referenzfläche (z. B. Schreibtisch) montiert, dass er das von dort reflektierte Tages- und/oder Kunstlicht aufnimmt. Direkte Lichteinstrahlung (von Fenstern oder Kunstlichtquellen) bzw. Reflexionen (z. B. vom Fensterbrett) sollen vermieden werden, da sie zu Regelstörungen führen können – dazu ist der Erfassungswinkel der Sensoren zu beachten.

Bei erhöhter Positionierung der Lichtsensoren ist zu beachten, dass die Sensoren keine direkte Anstrahlung von den Leuchten (v. a. bei einer Leuchte für Direkt- und Indirektbeleuchtung) bekommen.

**Hinweise zur Einstellung der gewünschten Beleuchtungsstärke**

- Die Einstellung erfolgt mit einem Luxmeter bei geringem Tageslichteinfall (abends, abgedunkelter Raum) im fertig möblierten Raum.
- Vor Beginn des Einstellens sollten die Lampen eingebrannt und seit 30 min. bei max. Lichtstrom in Betrieb sein, um zu gewährleisten, dass sich der Lichtstrom stabilisiert hat.
- Bei Einstellungen am Lichtsensor sollte man beachten, dass der eigene Körper die Leuchtdichte (z. B. helles Hemd), die zum Lichtsensor hin reflektiert wird, beeinflusst. Die abschließende Überprüfung sollte daher in ausreichender Entfernung vom Lichtsensor erfolgen.
- Ausreichenden Abstand des Sensorerfassungsbereiches zum Fenster beachten.

**Bewegungssensoren:**
Bewegungssensoren reagieren auf die Wärmeabstrahlung (Infrarotwärme) von Personen und Gegenständen (z. B. Heizung). Diese Sensoren unterteilen den überwachten Bereich in Segmente (Raster) ein. Die Anzahl der Segmente ist ein Qualitätsmerkmal von Sensoren. Je mehr Segmente ein Bewegungssensor hat, desto feiner ist die Auflösung und desto höher kann man ihn montieren, da die Segmente am Boden mit steigender Montagehöhe größer und damit der Sensor unempfindlicher wird. Die eigentliche Bewegungserkennung findet im Sensor durch eine Veränderung der Wärmeabstrahlung in seinem Erfassungsbereich – und somit in den einzelnen Segmenten – statt. Der Öffnungswinkel des kegelförmigen Bewegungserfassungsbereiches von Bewegungssensoren beträgt typischer Weise 100-120°.

## 3.5 Energetische Betrachtung von Lichtsteuersystemen

Für die Auswahl moderner Lichtsteuersysteme ist die Betrachtung der Komforteigenschaften ebenso wichtig wie die der Energieeinsparung, die vor allem in Großobjekten bzgl. der laufenden Betriebskosten einen wichtigen Kostenfaktor darstellt.
Wärme, die über die Beleuchtung einem Raum zugeführt wird, muss über die Klimaanlage wieder abgeführt werden. Auch hier lässt sich durch Lichtregelung Energie einsparen.

# 4. Anwendungsbeispiele / Steuergeräteauswahl

## 4.1 Lichtmanagement-systeme von OSRAM

OSRAM Lichtmanagementsysteme (OSRAM-LMS) sind für den Einsatz auf Leuchten- und Raumebene optimiert. Für gebäudeweite, vernetzte Lichtmanagement-Lösungen lassen sich die OSRAM DALI-Betriebs- und Steuergeräte über Gateways von Partnern (siehe Kapitel 10 und 11) integrieren.

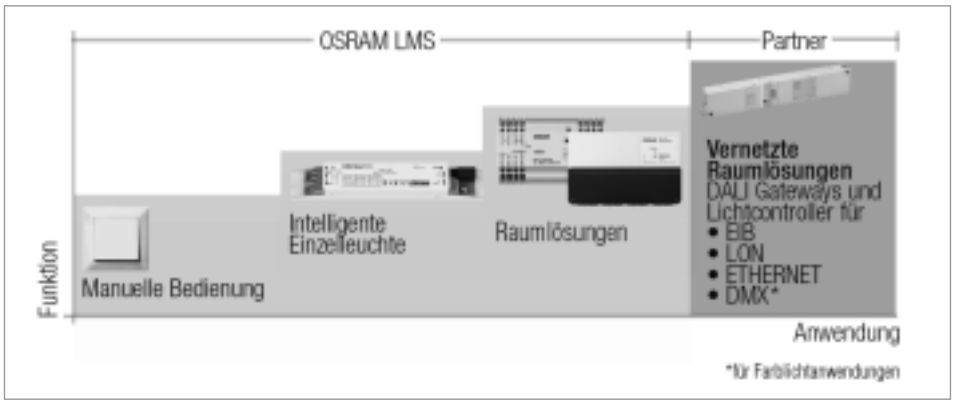



Bild 4-1

## 4.2 Funktionsübersicht OSRAM LMS

Tabellarische Funktionsübersicht der OSRAM LMS:

| Funktionen | Produkt | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Touch DIM | Touch Dim Sensor | DALI MULTI 3 | DALI EASY | DALI BASIC | DALI ADVANCED |
| Manuelle Bedienung | • | • | • | • | • | • |
| Tageslichtabhängige Lichtregelung | | • | • | | • | • |
| Lichtgruppen Präsenzfunktion | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 16 |
| (Bewegungsmelder) | | • | • | | • | • |
| Fernbedienung | •[1)] | •[1)] | •[1)] | • | | • |
| Lichtszenen | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 15 |
| Max. Anzahl DALI-Betriebsgeräte | 30 | 4 | 15 | 16[2)] | 64 | 64[3)] |

Tabelle 4-1

[1)] fernbedienbar mit Touch DIM RC + Touch DIM WCU

[2)] erweiterungsfähig bis max. 11 Module (=176 DALI-Betriebsgeräte)

[3)] erweiterungsfähig bis 128 DALI-Betriebsgeräte (mit zwei Zentralen)

## 4.3 Lösungsansätze / Anwendungsbeispiele

Die richtige Auswahl eines Betriebs- und Steuergerätes für eine lichttechnische Problemstellung ist nicht immer einfach, da es meist mehrere Lösungen für eine Beleuchtungsaufgabe gibt.
Mit den dargestellten Beispielen wollen wir Ihnen einige Lösungsansätze geben – basierend auf den OSRAM DALI-Steuergeräten.

**Die Beispiele sind:**

- Stehleuchte
- Einzelbüro
- Gruppenbüro
- Besprechungsraum
- Farblicht- / Tageslichtanwendung

Die zusammengefassten technischen Daten und Verdrahtungspläne zu den jeweiligen Steuergeräten finden Sie im Kapitel 6. Die vollständigen technischen Daten finden Sie in den Bedienungsanleitungen der jeweiligen Steuergeräte.

OSRAM-Steuergeräte sind auf die Verwendung von OSRAM-Betriebsgeräten optimiert. Im Zuge der Produktweiterentwicklung sind auch technische Änderungen möglich. Alle Beispiele sind auf die neue intelligente Betriebsgeräteserie mit DALI-Schnittstelle (QTi, HTi, OTi,...) ausgelegt.

## 4.4 Stehleuchte

Drei typische Anwendungen für die Bedienung einer dimmbaren Stehleuchte:
– Nur manuelle Bedienung (Dimmen und Schalten)
– Einbindung von Sensoren (Licht- / Bewegungssensoren)
– Fernbedienung der Stehleuchte

Alle verwendeten ***Touch DIM*** Komponenten können untereinander beliebig getauscht werden (modulares System).

**Anwendung 1:**

Manuelles Dimmen / Schalten der Stehleuchte mit der ***Touch DIM***-Funktion direkt an der Stehleuchte. Es ist kein Steuergerät nötig, alle Steuerfunktionen sind im EVG integriert.

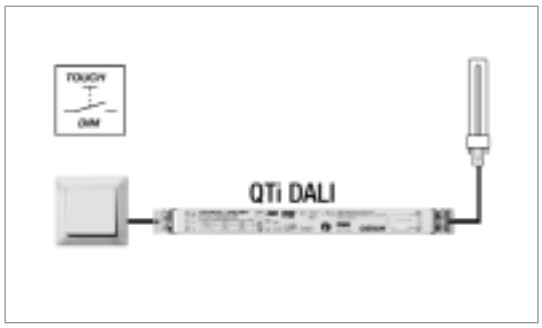



Bild 4-2

Komfort / Funktionen:

- Dimmen (langer Tasterdruck)
- Schalten (kurzer Tasterdruck)
- Speichern des Lichtreferenzwertes (Einschaltwert) mit Doppelklick
- Bei Netzspannungsunterbrechung werden der letzte Schaltzustand (Ein / Aus), sowie die Dimmstellung gespeichert und bei Netzwiederkehr wieder eingestellt.

Benötigte Systemkomponenten:

– Netzspannungsfester Standardtaster
– EVG (z. B. QTi DALI … DIM)

**Anwendung 2:**

Erweiterung der Leuchtenfunktion um Konstantlichtregelung und Bewegungserkennung. Lösung durch Kombination von ***Touch DIM*** mit dem ***Touch DIM Sensor*** (nur Sensorkopf, Regelung ebenfalls im EVG integriert).

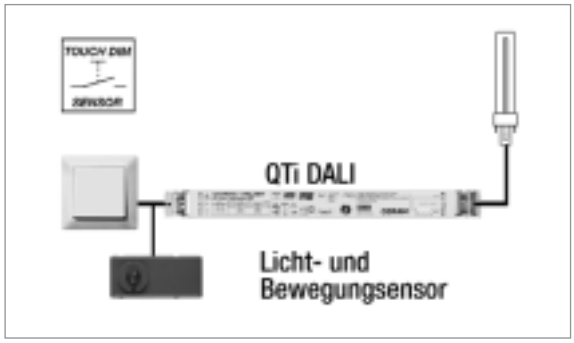



Bild 4-3

Komfort / Funktionen:
– Dimmen (langer Tasterdruck)
– Schalten (kurzer Tasterdruck)
– Speichern des Sollwertes für die Lichtregelung mit Doppelklick
– Automatisches Einschalten bei Bewegungserkennung
– Automatische Tageslichtregelung
– Automatische Abschaltung nach 15 min. ohne Bewegungserkennung
– Bei Netzspannungsunterbrechung bleiben alle Einstellungen dauerhaft erhalten
– Ferienschaltung (Bewegungsmelder deaktiviert)

Benötigte Systemkomponenten:
– Netzspannungsfester Standardtaster
– EVG (QTi DALI … DIM, HTi DALI … DIM)
– Sensor: ***Touch DIM LS LI*** (nur Lichtsensor) oder
***Touch DIM LS/PD LI*** (Licht- und Bewegungssensor)
(je max. 1 Sensor möglich, max. 4 QTi bzw. HTi)

**Anwendung 3:**
Fernbedienung der Stehleuchte von der Eingangstür oder dem Schreibtisch mit der ***Touch DIM*** Fernbedienung (Funksystem).
Beispiel hier: Kombination der ***Touch DIM*** Fernbedienung mit dem ***Touch DIM Sensor***.

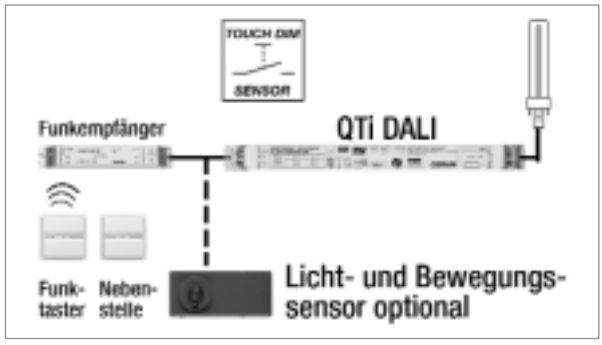



Bild 4-4

Komfort / Funktionen:
Auch über den Funktaster sind alle Funktionen von ***Touch DIM*** verfügbar.

Besonderheiten des Funksystems:
– Wartungsfreies batterieloses Funksystem (Piezotechnik)
– Sender / Empfänger 2-kanalig (z. B. für Stehleuchte und Normalbeleuchtung)
– Bis zu 30 Sender je Empfänger möglich
– Sender benötigt keine Unterputzdose, kann einfach z. B. auf Glaswand aufgeklebt werden

Benötigte Systemkomponenten:
– Netzspannungsfester Standardtaster (optional)
– EVG (z. B. QTi DALI … DIM)
– Sensor: ***Touch DIM LS LI*** (nur Lichtsensor) oder
***Touch DIM LS/PD LI*** (Licht- und Bewegungssensor, je max. 1 Sensor möglich)
– Funksystem: ***Touch DIM WCU*** (Wandsender)
***Touch DIM RC*** (Empfänger)

Für die Anwendungen mit dem Touch DIM Sensor kann alternativ auch das Lichtsteuersystem DALI MULTI 3 verwendet werden.

## 4.5 Einzelbüro

Steuern und Regeln eines Einzelbüros (einer Gruppe) mit Ein-Taster-Bedienung (angelehnt an die ***Touch DIM***-Bedienung). Der DALI MULTI 3 bietet Bewegungserkennung und Tageslichtregelung. Es können bis zu 4 Sensoren zur Mischwertbildung der Tageslichtregelung und zur besseren Überwachung von Bewegung im Raum eingesetzt und außerdem kann die ***Touch DIM***-Fernbedienung verwendet werden.

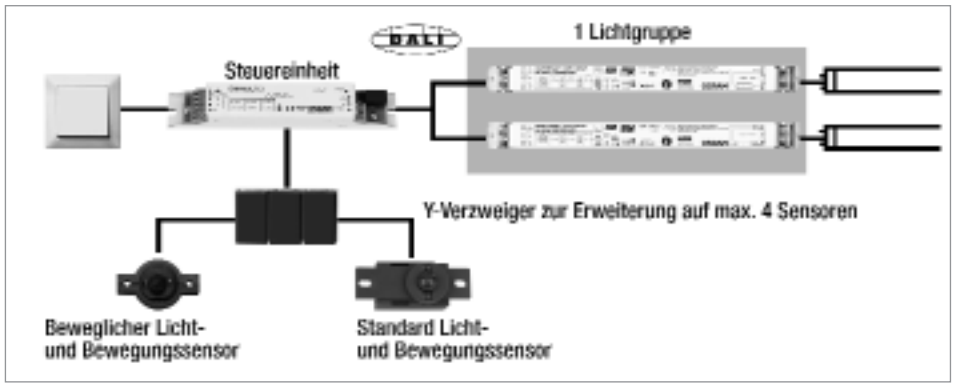



Bild 4-5

Komfort / Funktionen:
– Dimmen (langer Tasterdruck)
– Schalten (kurzer Tasterdruck)
– Speichern des Sollwertes für die Lichtregelung mit Doppelklick
– Automatisches Einschalten bei Bewegungserkennung
– Automatische Tageslichtregelung
– Automatische Abschaltung nach 15 min ohne Bewegungserkennung
– Bei Netzspannungsunterbrechung bleiben alle Einstellungen dauerhaft erhalten
– Ferienschaltung (Bewegungsmelder deaktiviert)

Benötigte Systemkomponenten:
– Netzspannungsfester Standardtaster
– DALI MULTI 3 (Steuergerät)
– Sensoren: MULTI 3 LS/PD (Sensor für Leuchteneinbau)
MULTI 3 LS/PD B (beweglicher Sensor)
MULTI 3 LS/PD FL (flacher Sensor)
– EVG (z. B. QTi DALI … DIM, HTi DALI … DIM)

## 4.6 Gruppenbüro

Das Gruppenbüro verfügt über vier Leuchtenreihen, rechtwinklig zum Fenster. Das Licht soll von beiden Eingangstüren aus bedienbar sein. Das Beleuchtungssystem ist dimmbar und hat einen fest gespeicherte Einschaltreferenzwert.

Bild 4-6

**Lösungsmöglichkeit 1: Anwendung von Touch DIM**

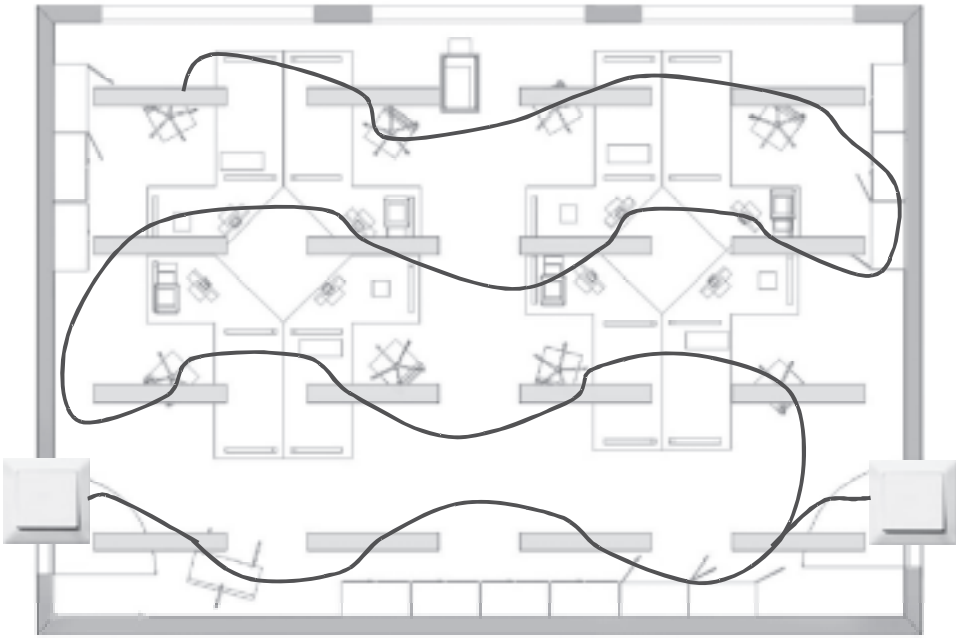


Bild 4-7

Komfort / Funktionen:
– Dimmen (langer Tasterdruck)
– Schalten (kurzer Tasterdruck)
– Speichern des Lichtreferenzwertes (Einschaltwert) mit Doppelklick
– Bei Netzspannungsunterbrechung werden der letzte Schaltzustand (Ein / Aus), sowie die Dimmstellung gespeichert und bei Netzwiederkehr wieder eingestellt.

Benötigte Systemkomponenten:
– Netzspannungsfeste Standardtaster
– EVG (z. B. QTi DALI ... DIM)

**Lösungsmöglichkeit 2: Anwendung von Touch DIM mit der Touch DIM Fernbedienung (Touch DIM RC)**

Diese Lösung ist speziell für Räume geeignet, in denen die Verlegung von neuen Leitungen vermieden werden soll oder die Verlegung von Leitungen generell ein Problem ist, z. B. bei Trennwänden aus Glas oder Rigips.

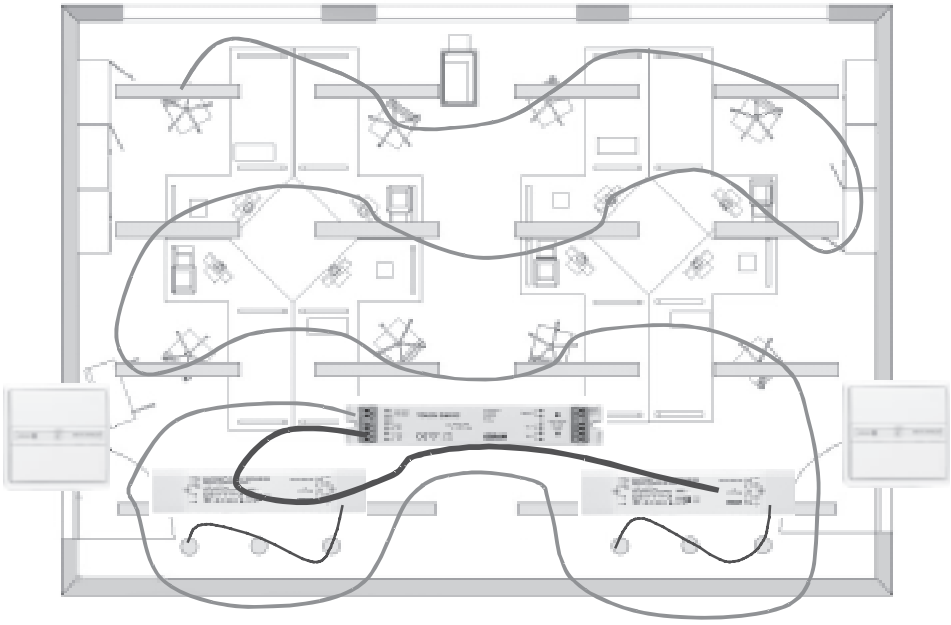


Bild 4-8

Komfort / Funktionen:
– Dimmen (langer Tasterdruck)
– Schalten (kurzer Tasterdruck)
– Speichern des Lichtreferenzwertes (Einschaltwert) mit Doppelklick
– Wartungsfreie Funkwandtaster (ohne Batterie)
– Taster 2-kanalig (Steuerung von zwei Gruppen)
– Taster können an jeder Stelle (ohne Unterputzdose) angebracht werden
– Bei Netzspannungsunterbrechung werden der letzte Schaltzustand (ein / aus), sowie die Dimmstellung gespeichert und bei Netzwiederkehr wieder eingestellt

Benötigte Systemkomponenten:
– Touch DIM WCU (Wandtaster)
– Touch DIM RC (Empfänger)
– EVG (z. B. QTi DALI ... DIM)

**Lösungsmöglichkeit 3: Lichtregelung, Bewegungserkennung und Szenensteuerung mit den DALI BASIC**

Es stehen 4 Szenen, 4 Gruppen und eine Zentralfunktion zur Verfügung. Die Bewegungserkennung schaltet das Licht automatisch beim Betreten des Raumes ein, damit wird auch automatisch die Tageslichtregelung aktiviert. Bei genügend Tageslicht schaltet das Steuersystem die Gruppen unabhängig voneinander ab. Die intelligente Regelung der verschiedenen Tageslichtgruppen (jede mit eigenem Sensor) verhindert ein Auseinanderlaufen der verschiedenen Regelgruppen.

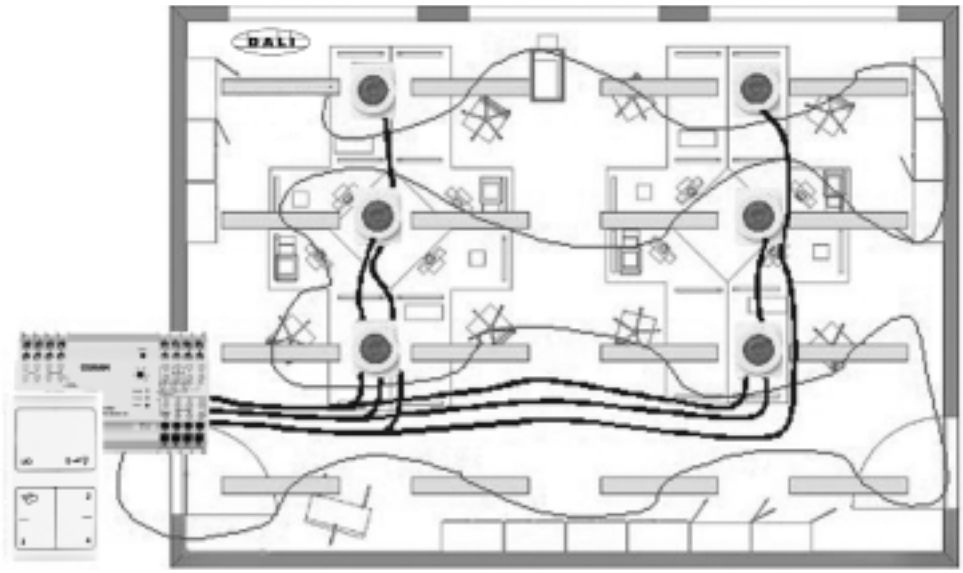



Bild 4-9

Komfort / Funktionen:
– Bewegungserkennung und Tageslichtregelung
– 4 Gruppen und Zentralfunktionen (zusätzlich 3 statische Szenen)
– Szenenspeicherung sperrbar
– Nach Netzspannungsunterbrechung wird der letzte Zustand wieder hergestellt.

Benötigte Systemkomponenten:
– DALI BASIC (Steuergerät)
– DALI LS/PD BASIC oder DALI LS/PD BASIC LI (Licht- und Bewegungssensor, mind. 3, max. 6 Stück)
– DALI WCU BASIC W (5-fach Wandtaster weiß)
– DALI-Betriebsgeräte (QTi DALI ... DIM, HTi DALI…)

## 4.7 Besprechungsraum

Der Besprechungsraum ist mit verschiedenen Leuchtmitteln ausgestattet. Es wird für die verschiedenen Anwendungen, wie z. B. Vortrag oder Diskussion, eine Szenensteuerung benötigt.

Bild 4-10

**Lösungsmöglichkeit 1: Szenensteuerung mit Fernbedienung und Zentralfunktion an den Türen mit dem DALI EASY:**

Es stehen 4 Szenen, 4 Gruppen und eine Zentralfunktion zur Verfügung. Für alle Funktionen gibt es eine Fernbedienung. An den Türen nur Grundfunktionen (ein / aus / dimmen).

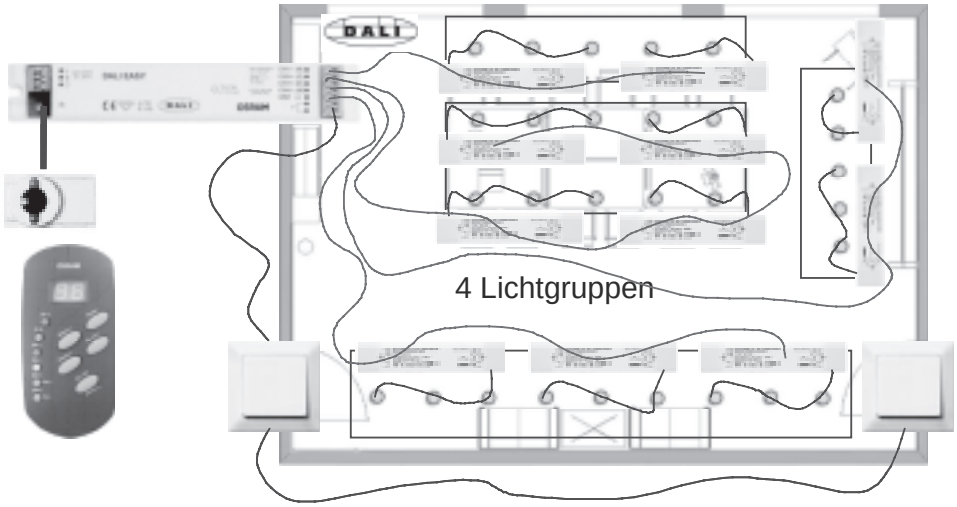



Bild 4-11

Komfort / Funktionen:
– 4 Szenen, 4 Gruppen und Zentralfunktionen
– Fernbedienung
– Szenenspeicherung sperrbar
– Nach Netzspannungsunterbrechung wird exakt der letzte Zustand wieder hergestellt.

Benötigte Systemkomponenten:
– DALI EASY (Steuergerät)
– DALI EASY RMC (Fernbedienung)
– DALI EASY IR (IR Empfänger)
– Netzspannungsfester Wandtaster
– DALI-Betriebsgeräte (QTi DALI ... DIM, HTi DALI...)

**Lösungsmöglichkeit 2: Szenensteuerung mit Fernbedienung und Szenensteuerung an den Türen mit dem DALI ADVANCED:**
Es stehen 15 Szenen, 16 Gruppen und eine Zentralfunktion zur Verfügung. Alle Funktionen können mit einer Fernbedienung gesteuert werden. An den Türen können mit Funkwandtastern ebenfalls alle Funktionen (Szenen, Gruppen und Zentralfunktion) bedient werden.

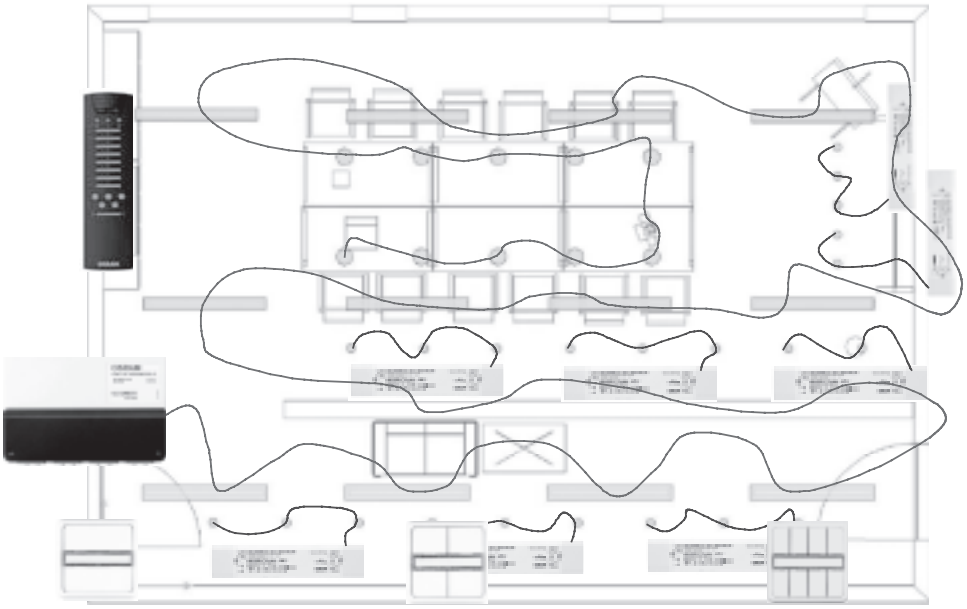


Bild 4-12

Komfort / Funktionen:
– 15 Szenen, 16 Gruppen und Zentralfunktion
– Fernbedienung
– Taster können an jeder Stelle (ohne Unterputzdose) angebracht werden
– Szenenspeicherung sperrbar
– Nach Netzspannungsunterbrechung wird exakt der letzte Zustand wieder hergestellt.

Benötigte Systemkomponenten:
- DALI RC ADVANCED CI (Steuergerät)
- DALI ADVANCED RMC (Fernbedienung)
- DALI WCU 2/4/8 ADVANCED M/W (Wandsender)
- DALI-Betriebsgeräte (z. B. QTi DALI ... DIM)
- Programmiergerät (DALI HPT ADVANCED – ist nur für die Programmierung notwendig)

**Lösungsmöglichkeit 3: Lichtregelung, Bewegungserkennung und Szenensteuerung mit den DALI BASIC**

Es stehen 4 Szenen, 4 Gruppen und eine Zentralfunktion zur Verfügung. Die Bewegungserkennung schaltet das Licht automatisch beim Betreten des Raumes ein, damit wird auch automatisch die Tageslichtregelung aktiviert. Bei genügend Tageslicht schaltet das Steuersystem die Gruppen unabhängig voneinander ab. Die intelligente Regelung der verschiedenen Tageslichtgruppen verhindert ein Auseinanderdriften der verschiedenen Regelgruppen.

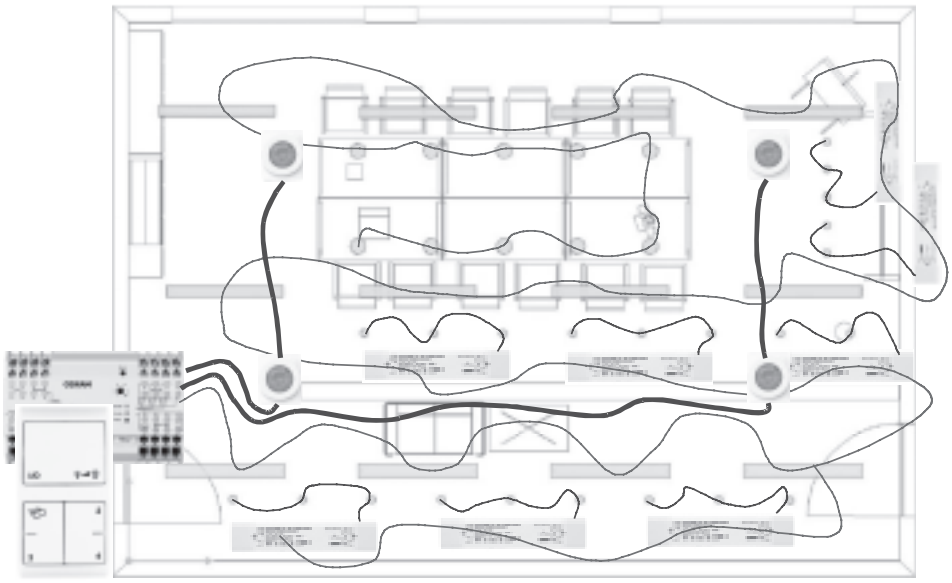


Bild 4-13

Komfort / Funktionen:
- Bewegungserkennung und Tageslichtregelung
- 4 Szenen, 4 Gruppen und Zentralfunktion
- Szenenspeicherung sperrbar
- Nach Netzspannungsunterbrechung wird der letzte Zustand wieder hergestellt.

Benötigte Systemkomponenten:
- DALI RC BASIC SO (Steuergerät)
- 4-6 Stück DALI LS/PD BASIC oder DALI LS/PD BASIC LI (Licht- und Bewegungssensor)
- DALI WCU BASIC W (5-fach Wandtaster weiß)
- DALI-Betriebsgeräte (z. B. QTi DALI ... DIM)

## 4.8 Farblicht- / Tageslichtanwendung

Tageslicht- und Farblichtanwendungen mit dem DALI EASY Lichtsteuersystem.

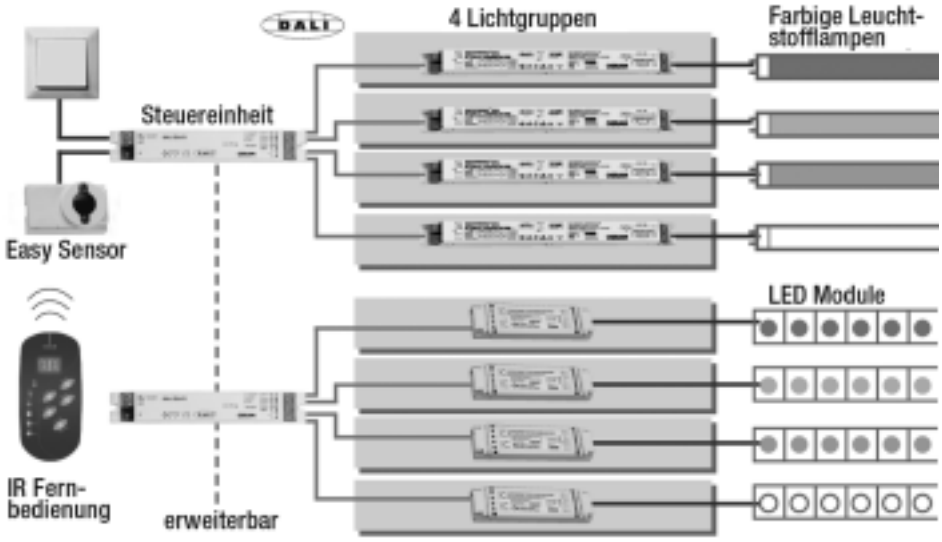



Bild 4-14

**Anwendung 1: Farblichtsequenz über die Zeit (Effektbeleuchtung)**
Beispiel 1 Bar: Die unterschiedlichen Farben werden in bestimmten Zeitabständen verändert. Die Überblendzeit zwischen den einzelnen Szenen kann zwischen 0,1 Sekunde und 99 min. eingestellt werden.

Beispiel 2 Shop: Um besondere Angebote hervorzuheben werden die Waren auf einem hinterleuchteten Tisch / ausgeleuchteten Plexiglaswürfel gelegt. Die Farbsequenzen laufen während der Öffnungszeit kontinuierlich durch.

Realisierung:
Zur Verfügung stehen für diese Anwendung vier Gruppen und vier frei programmierbare Szenen. Die Farben der vier zu Verfügung stehenden Gruppen (RGB + weiß) müssen entsprechend der Anwendung ausgewählt werden.

Bedienung / Funktionen:
Einstellung aller Farben mit der Fernbedienung, Laufzeit vorgeben und Start drücken. Nach einer Netzunterbrechung bei laufender Sequenz (z. B. Nachtabschaltung) startet das System wieder auto-

matisch. Für größere Anwendungen / Systemerweiterungen können Steuergeräte parallel (synchronisiert im Master-Slave-Betrieb) verwendet werden.

Beispiel einer Farblichtsequenz mit dem DALI EASY:

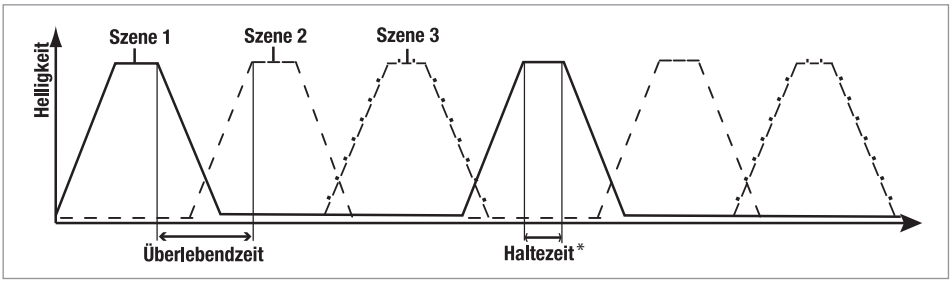



Bild 4-15

* Die Haltezeit wird automatisch auf 25 % der eingestellten Überblendzeit gesetzt.

Benötigte Systemkomponenten:

- DALI EASY System, bestehend aus:
  - Fernbedienung DALI EASY RMC
  - Empfänger DALI EASY IR
  - Steuereinheit DALI EASY
- DALI-Betriebsgeräte in den Leuchten

**Anwendung 2: Simulation des Tageslichtverlaufes**
Beispiel 1: Tageslichtsimulation in einem Raum, in dem kaum natürliches Licht vorhanden ist (z. B. Kellerräume).
Im Keller werden Fensterschächte in die Räume integriert, in denen die Beleuchtung für den simulierten Tageslichtverlauf integriert werden soll. Die Schächte sind mit einer Streufolie abgeschlossen. Betritt man den Raum, hat man den Eindruck, dass wirklich Tageslicht aus den „Fenstern“ kommt.

Beispiel 2: Tageslichtsimulation in einer Einkaufspassage mit Dachfenstern. Bei Bewölkung wird der „sonnige“ Tageslichtverlauf nachgebildet, um die Stimmung und damit die Kauflust der Besucher anzuregen.

Realisierung:
Zur Verfügung stehen für diese Anwendung vier Gruppen und vier frei programmierbare Szenen. Die maximale Durchlaufzeit beträgt 24 Stunden.
Die verschiedenen Lichtfarben (unterschiedliche Weisstöne) der vier zur Verfügung stehenden Gruppen (Lampenfarben) müssen entsprechend der Anwendung ausgewählt werden. Für größere Anwendungen / Systemerweiterungen können Steuergeräte parallel (synchronisiert im Master-Slave-Betrieb) verwendet werden.

Bedienung / Funktionen:
Einstellung aller Farben mit der Fernbedienung, Laufzeit vorgeben und Start drücken. Nach einer Netzunterbrechung bei laufender Simulation (z. B. Nachtabschaltung) startet das System wieder automatisch.

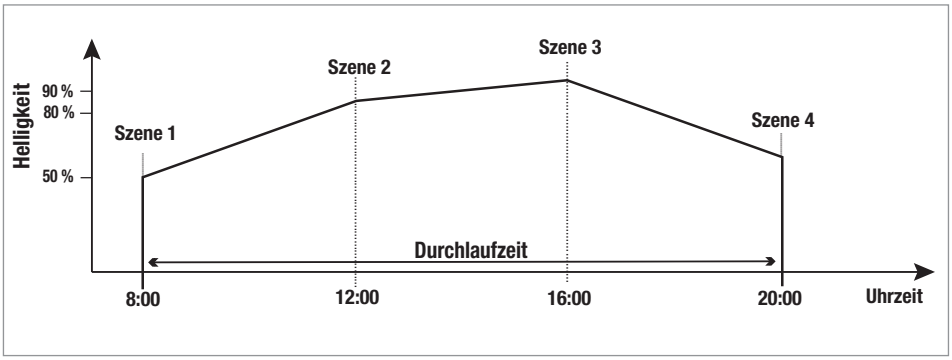



Bild 4-16 Beispiel einer Tageslichtsimulation mit den DALI EASY

Benötigte Systemkomponenten:

- DALI EASY System, bestehend aus:
  - Fernbedienung DALI EASY RMC
  - Empfänger DALI EASY IR
  - Steuereinheit DALI EASY
- DALI-Betriebsgeräte in den Leuchten

## 4.9 Sanierung (Altbau-)

Für das Nachrüsten von bestehenden Gebäuden, vor allem in Altbauten, ist die Verwendung von funkbasierten Systemen sehr interessant. Für diese Anwendung ist das DALI ADVANCED bestens geeignet!
Zu beachten ist, dass die DALI-EVG per Verdrahtung mit der Zentrale verbunden werden müssen.
Als Alternative für einfache Anwendungen gibt es die ***Touch DIM***-Fernbedienung.

## 4.10 Einbindung von 1...10 V-Komponenten

Mit DALI auf 1...10 V-Konvertern können 1...10 V-Betriebsgeräte in DALI-Anlagen mit eingebunden werden (z. B. DALI CON 1-10 SO).
Diese Geräte bieten ebenfalls die ***Touch DIM***-Funktion und verfügen über ein eigenes Schaltrelais zum Ein- / Ausschalten der 1...10 V-Komponenten.

# 5. Unterschiedliche Leuchtmittel in einem DALI-System

**5.1 Leuchtstofflampen** Übersicht Betriebsgeräte für (Niederdruck-) Leuchtstofflampen:

| Lampe | Betriebsgerät, 1- bzw. 3-lampig | Betriebsgerät, 2- bzw. 4-lampig |
|---|---|---|
| DULUX T/E (D/E) 18 | QT DALI-T/E 1x18/230-240 DIM | QT DALI-T/E 2x18/230-240 DIM |
| DULUX T/E (D/E) 26 | QT DALI-T/E 1x26-42/230-240 DIM | QT DALI-T/E 2x26-42/230-240 DIM |
| DULUX T/E 32 | QT DALI-T/E 1x26-42/230-240 DIM | QT DALI-T/E 2x26-42/230-240 DIM |
| DULUX T/E 42 | QT DALI-T/E 1x26-42/230-240 DIM | QT DALI-T/E 2x26-42/230-240 DIM |
| DULUX L 18 (F 18) | QTi DALI 1x18 DIM | QTi DALI 2x18 DIM |
| | QTi DALI 3x18 DIM [2)] | QTi DALI 4x18 DIM [2)] |
| DULUX L 24 (F 24) | QTi DALI 1x14/24 DIM | QTi DALI 2x14/24 DIM |
| | QTi DALI 3x14/24 DIM [2)] | QTi DALI 4x14/24 DIM [2)] |
| DULUX L 36 (F 36) | QTi DALI 1x36 DIM | QTi DALI 2x36 DIM |
| DULUX L 40 | QTi DALI 1x21/39 DIM | QTi DALI 2x21/39 DIM |
| DULUX L 55 | QTi DALI 1x28/54 DIM | QTi DALI 2x28/54 DIM |
| DULUX L 80 | QTi DALI 1x 35/49/80 DIM [1)] | QTi DALI 2x35/49/80 DIM [1) 2)] |
| FH 14 HE | QTi DALI 1x14/24 DIM | QTi DALI 3x14/24 DIM [2)] |
| | QTi DALI 2x14/24 DIM | QTi DALI 4x14/24 DIM [2)] |
| FH 21 HE | QTi DALI 1x21/39 DIM | QTi DALI 2x21/39 DIM |
| FH 28 HE | QTi DALI 1x28/54 DIM | QTi DALI 2x28/54 DIM |
| FH 35 HE | QTi DALI 1x35/49/80 DIM | QTi DALI 2x35/49 DIM |
| FQ 24 HO | QTi DALI 1x14/24 DIM | QTi DALI 3x14/24 DIM [2)] |
| | QTi DALI 2x14/24 DIM | QTi DALI 4x14/24 DIM [2)] |
| FQ 39 HO | QTi DALI 1x21/39 DIM | QTi DALI 2x21/39 DIM |
| FQ 49 HO | QTi DALI 1x35/49/80 DIM | QTi DALI 2x35/49 DIM |
| FQ 54 HO | QTi DALI 1x28/54 DIM | QTi DALI 2x28/54 DIM |
| FQ 80 HO | QTi DALI 1x35/49/80 DIM | QTi DALI 2x35/49/80 DIM [2)] |
| FC 22 | QTi DALI 1x14/24 DIM | QTi DALI 2x14/24 DIM |
| FC 40 | QTi DALI 1x21/39 DIM | QTi DALI 2x21/39 DIM |
| FC 55 | QTi DALI 1x28/54 DIMM [1)] | QTi DALI 2x28/54 DIM [1)] |
| L 18 | QTi DALI 1x18 DIM | QTi DALI 3x18 DIM [2)] |
| | QTi DALI 2x18 DIM | QTi DALI 4x18 DIM [2)] |
| L 30 | QTi DALI 1x36 DIM [1)] | QTi DALI 2x36 DIM [1)] |
| L 36 / L 36-1 | QTi DALI 1x36 DIM | QTi DALI 2x36 DIM |
| L 38 | QTi DALI 1x58 DIM [1)] | QTi DALI 2x58 DIM [1)] |
| L 58 | QTi DALI 1x58 DIM | QTi DALI 2x58 DIM |
| F 70 | QTi DALI 1x21/39 DIM | QTi DALI 2x21/39 DIM |
| FO 32 (USA) | QTi DALI 1x36 DIM | QTi DALI 2x36 DIM |
| L 32 C | QTi DALI 1x36 DIM | QTi DALI 2x36 DIM |
| L 40 C | QTi DALI 1x36 DIM | QTi DALI 2x36 DIM |
| TL-D 32 | QTi DALI 1x36 DIM | QTi DALI 2x36 DIM |
| TL-D 50 | QTi DALI 1x58 DIM | QTi DALI 2x58 DIM |

Tab. 5-1 (Änderungen vorbehalten)

[1)] Die gekennzeichneten Kombination sind Sonderkombinationen. Es gibt eventuell Einschränkungen für den Lampenbetrieb – fordern Sie bitte hierzu die detaillierten technischen Daten an unter dali@osram.de.
Siehe auch www.osram.de/beleuchtungssysteme/index.html

[2)] = Produkt in Vorbereitung.

Der Dimmbereich für Leuchtstofflampen ist im Regelfall 1...100 %, nur bei T/E und D/E-Lampen von 3...100 %, Lichtstrom.

## 5.2 Halogen- und Glühlampen

Übersicht Betriebsgeräte für Halogen- und Glühlampen:

| Leuchtmittel | Betriebsgerät |
|---|---|
| Glüh- / Halogenlampen (230 V) | DALI-Konverter + HT 1-10 oder DALI DM ADVANCED CI (Funkansteuerung) |
| Halogenlampen (12 V) | HTi DALI 150 DIM (12 V/35-150 W) oder wie 230 V-Anwendung + elektr. Transformator |

Tab. 5-2

Der HTi DALI 150 DIM verhält sich in der Anlage wie ein DALI-EVG oder ein DALI auf 1...10 V-Konverter. Mit den DALI-Betriebsgeräten für Glüh- / Halogenlampen sind auch Dimmstellungen unter 1 % möglich.

Anwendungsbeispiel für den HTi DALI DIM (12 V)

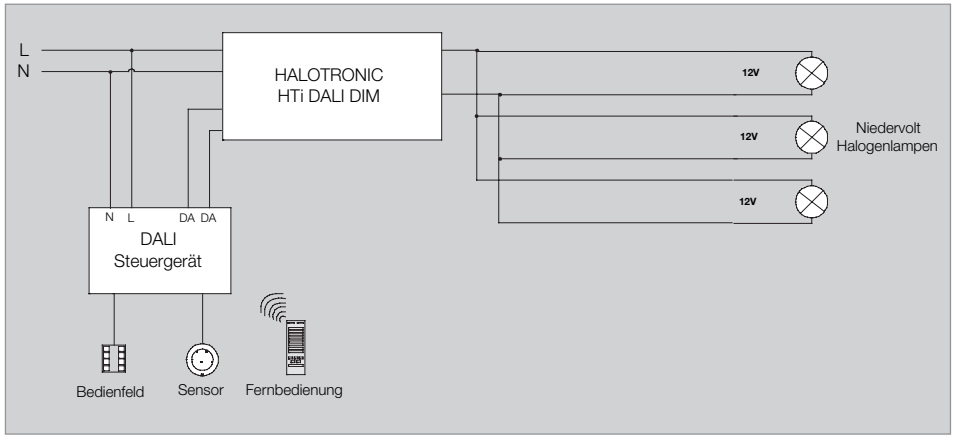



Bild 5-1

Der HTi DALI DIM hat die ***Touch DIM***- und ***Touch DIM*** Sensor-Funktion integriert und kann somit auch ohne Steuergerät betrieben werden.

## 5.3 Leuchtdioden (LED)

Übersicht Betriebsgeräte für LED Beleuchtung:

| Leuchtmittel | Betriebsgerät |
|---|---|
| LED | OT DALI 25 RGB (24 V/25 W)<br>OTi DALI (5 A Dimmer) |

Tab. 5-3

Alternativ können auch 1...10 V-Komponenten eingesetzt werden, durch Verwendung von DALI auf 1...10 V-Konvertern.

Beispiel für eine einfache LED Farblichtsteuerung mit dem DALI EASY als Steuergerät und OT DALI RGB als LED Versorgung und Dimmer:

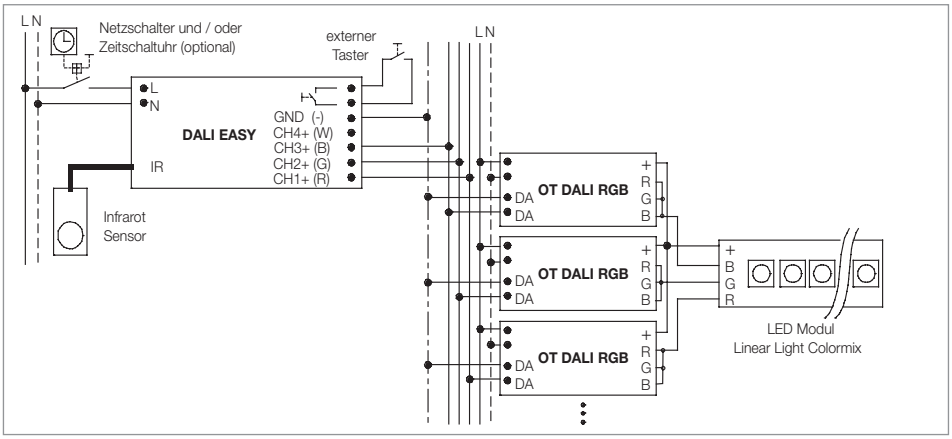



Bild 5-2

Bei der Anwendung mit dem DALI EASY wird nur ein Kanal des OT DALI RGB benutzt, da das DALI EASY keine Adressierung verwendet.
Die Überblendzeiten für die verschiedenen Szenen (max. 4 Szenen) können für RGB von 0,1 Sekunde bis 99 min. und für Tageslichtverläufe von 1 Minute bis 24 Stunden eingestellt werden.

**Die Ansteuerung von LED ist ein umfangreiches Thema, deshalb gibt es für LED eine eigene technische Fibel: „OPTOTRONIC, technische Fibel“, Bestellbezeichnung: 130T008DE**

Die Fibel können Sie auch im Internet herunterladen unter:
http://www.osram.de/pdf/service_corner/evg/optotronic.pdf

# 6. Technische Daten / Verdrahtungspläne

Hier finden Sie eine Übersicht der technischen Daten und Beschreibungen der Geräte. Für Details verwenden Sie bitte die jeweilige Bedienungsanleitung.

## 6.1 Touch DIM

Verdrahtungsschema für ***Touch DIM***

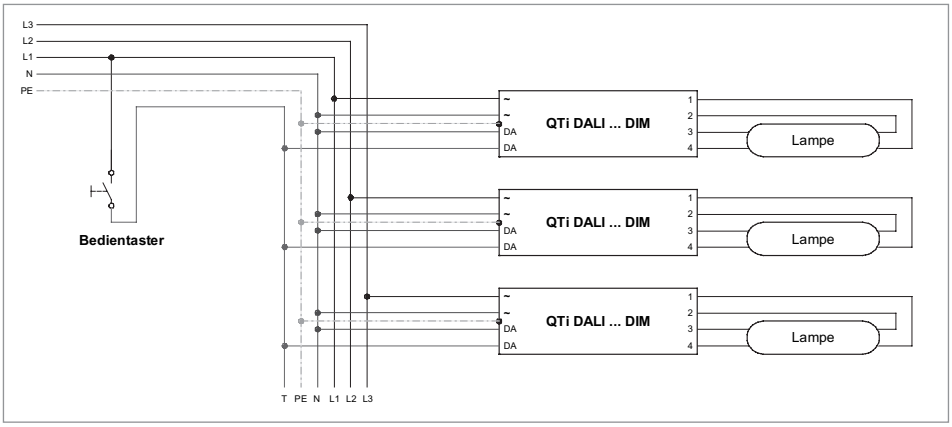



Bild 6-1

**Achtung**
***Touch DIM*** darf niemals gleichzeitig mit einem DALI-Steuerungssystem verwendet werden. Es ist entweder DALI oder ***Touch DIM*** zulässig. ***Touch DIM*** ist eine OSRAM-Zusatzfunktion, kein Bestandteil des DALI-Standards.

Mit ***Touch DIM*** haben Sie alle Funktionen eines Komfortdimmers:

- Softstart der Lampe (Lampenstart aus der untersten Dimmstellung)
- Memoryfunktion (Einschaltlichtwert wird gespeichert)
- Kurz drücken: Ein / Aus
- Lang drücken: Dimmen

Alle Einstellungen (Dimmwerte, Lampe Ein / Aus, ... ) bleiben auch bei längerem Netzausfall erhalten.

**Betriebsarten mit Touch DIM**
Mit den QTi DALI ... DIM bieten wir für ***Touch DIM*** zwei Betriebsarten an, die sich im Einschaltverhalten unterscheiden:
Modus 1*:
Der Einschaltwert ist immer der letzte Dimmwert vor dem Ausschalten.
Modus 2: (Standardbetrieb)
Der Einschaltwert ist der durch Doppelklick gespeicherte Wert.

* Der Modus 1 ist an die ***Touch DIM***-Funktion der früheren Geräteserie QT DALI ... DIM angelehnt, jedoch nicht zu 100 % kompatibel. Nach Netzspannungsunterbrechung wird bei QTi DALI ... DIM sowohl der letzte Schaltzustand (Ein / Aus) als auch die Dimmstellung wieder hergestellt (alte Serie: 100 % Licht bzw. Aus).
Darüber hinaus ist die Dimmgeschwindigkeit der QTi-Serie etwas geringer, dies erlaubt eine präzisere Einstellung des gewünschten Dimmwertes.

Umschalten zwischen Modus 1 und 2:
Modus 1 wird aktiviert durch Doppelklick bei ausgeschalteter Lampe. Die Umschaltung auf Modus 2 erfolgt durch Doppelklick bei eingeschalteter Lampe.

**Umschalten zwischen *Touch DIM*- und DALI-Betrieb**
Die Umstellung zwischen den beiden Betriebsmodi – dem ***Touch DIM–*** bzw. dem DALI-Betrieb – kann nur nach einer Netzspannungsunterbrechung erfolgen. Während dem Betrieb ist damit die Umschaltung zwischen den Betriebsmodi nicht möglich (Sicherheitsverriegelung). Zwischen den beiden Betriebsarten kann beliebig oft gewechselt werden.

Hier finden Sie eine Übersicht der technischen Daten und Beschreibungen der Geräte. Für Details verwenden Sie bitte die jeweilige Bedienungsanleitung.

***Touch DIM*-Bedienung**

| | |
|---|---|
| • Lampe ein- / ausschalten: | Kurzer Tastendruck (<0,5 s) |
| • Dimmen: | Langer Tastendruck (>0,5 s) (Dimmrichtung wechselt bei jedem Tastendruck) |
| • Referenzwert speichern: | „Doppelklick“ (2 x innerhalb von 0,4 s kurz drücken) bei eingeschalteter Lampe ➔ Wechsel in Modus 2 |
| • Referenzwert löschen: | Doppelklick bei ausgeschalteter Lampe ➔ Wechsel in Modus 1 |

Hinweise:
Langer Tastendruck bei ausgeschalteter Lampe: Lampe wird auf minimaler Dimmstellung eingeschaltet und so lange hochgedimmt bis der Taster losgelassen wird.

**Verhalten nach Netzspannungsunterbrechung**
Wird die Leuchte vom Netz getrennt, speichert das EVG alle eingestellten Werte. Wurde der Lichtwert vor dem Abschalten verändert (überdimmt), so wird dieser überdimmte Wert wieder eingestellt. D. h. nach einer Spannungsunterbrechung wird exakt der alte Zustand wieder hergestellt.
Der mit Doppelklick gespeicherte Referenzwert bleibt auch nach Netzspannungsunterbrechung im EVG gespeichert und kann, falls gewünscht, mit Leuchte Aus / Ein, wieder abgerufen werden.
Wenn die Leuchte bei Netzspannungsunterbrechung abgeschaltet war, bleibt sie bei Netzspannungswiederkehr ebenfalls aus.

**Synchronisieren von *Touch DIM***
Wird eine größere Anzahl DALI-EVG mit Touch DIM in einer Anlage betrieben, kann es vorkommen, dass sich ein EVG nicht synchron (= andere Dimmstellung bzw. anderer Schaltzustand) zu den anderen verhält. Die Synchronität kann mit folgenden Schritten wieder hergestellt werden:

- Taster lang drücken ➔ alle Lampen sind eingeschaltet
- Taster kurz drücken ➔ alle Lampen sind ausgeschaltet
- Taster lang drücken ➔ alle Lampen schalten bei min. Dimmstellung ein und dimmen nach oben

Nach diesen drei Schritten – lang-kurz-lang – verhalten sich die EVG wieder synchron. Der Referenzwert wird dabei nicht verändert.

**Betriebsparameter für *Touch DIM***
Für den Betrieb von Touch DIM können Wechselspannungen von 10...230 V (Effektivwert) mit einer Frequenz von 46...66 Hz verwendet werden – keine Gleichspannung.

**Verdrahtungshinweise für *Touch DIM***
- Die verlegte Gesamtleitungslänge zwischen Taster(n) und den angeschlossenen DALI-EVG sollte nicht länger als 25 m sein. Bei mehr als 25 m muss die Leitungskapazität kompensiert werden (siehe Bild 6-2).
- Nicht mehr als 30 DALI-EVG pro ***Touch DIM***-Bereich verwenden.
- EVG für unterschiedliche Lampen-Familien sollten wegen unterschiedlicher Dimmbereiche und Vorheizzeiten nicht an den selben Taster angeschlossen werden.
- Es dürfen keine Taster mit Glimmlampe verwendet werden.
- Sind mehrere Bedienstellen erforderlich, können Taster parallel geschaltet werden.
- ***Touch DIM*** Verdrahtung muss netzspannungsfest sein (230 V).

**Lösungen bei größeren Leitungslängen**

Bei ***Touch DIM*** ist zwischen 25 und 50 m Leitungslänge eine Kompensationskapazität von mindestens 10 nF/m Leitungslänge erforderlich, d. h. 300 nF bei 30 m, 400 nF bei 40 m usw. Der Kompensationskondensator (250 V~ Typ) wird parallel zur Steuerklemme eines DALI-EVG angeschlossen. Es ist ebenfalls zulässig, die Kompensation durch Parallelschaltung von Kondensatoren, die an unterschiedlichen EVG angeschlossen sind, vorzunehmen, solange die erforderliche Gesamtkapazität erreicht wird.

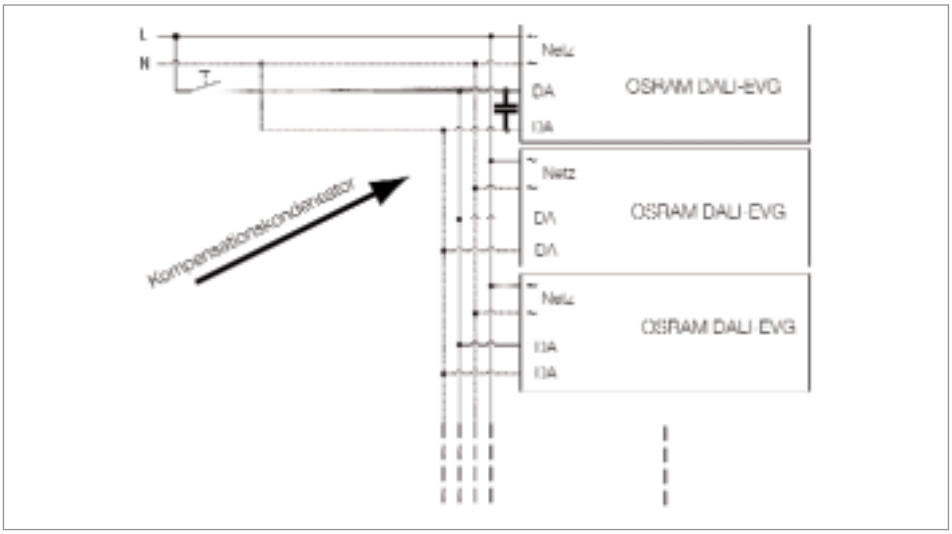



Bild 6-2 Schaltbild: Kompensation der Leitungskapazität

Bei Leitungslängen von mehr als 50 m muss ein Transformator eingesetzt werden, der pro EVG mit 2 mA belastet werden kann (z. B. 12 V Klingeltransformator). Die Primärseite des Transformators wird dabei über den Taster an Netzspannung angeschlossen, die Sekundärseite wird mit den DALI-Eingängen der EVG verbunden (siehe Bild 6-3).

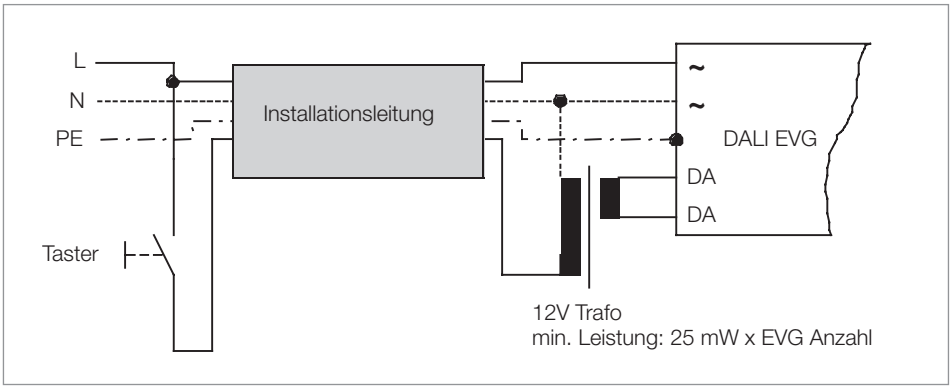



Bild 6-3a

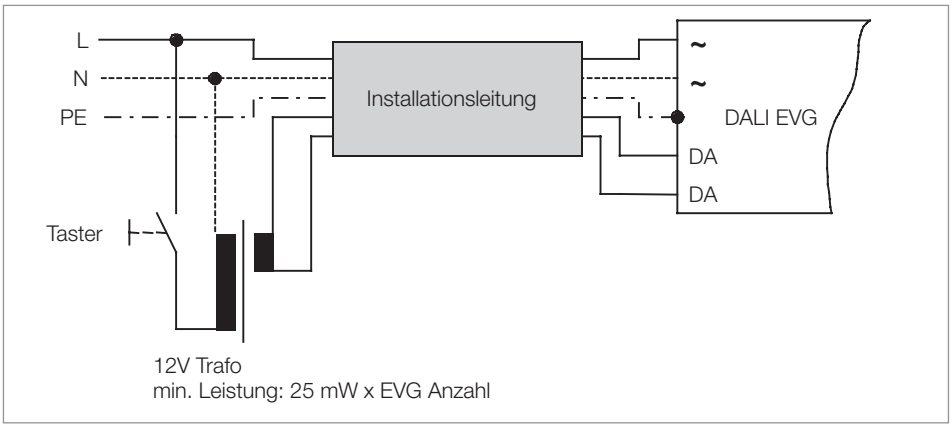



Bild 6-3b

**Ausfiltern von Netzstörungen**
Durch starke Netzstörungen (verursacht z. B. durch elektrische Motoren) können EVG unbeabsichtigt reagieren. Hier bietet das ***Touch DIM Filter***-Modul (auf Anfrage), das zwischen Netz- und DALI-Eingang der EVG geschaltet wird, Abhilfe.

## 6.2 *Touch DIM Sensor*

***Touch DIM Sensor* – Lichtregelung ohne Steuergerät**
Zusätzlich zu ***Touch DIM*** wurde mit der neuen EVG-Familie QUICKTRONIC INTELLIGENT DALI (QTi DALI ... DIM) auch ein spezieller Sensor entwickelt, der in Kombination mit ***Touch DIM*** arbeitet. Ein Steuergerät wird nicht mehr benötigt – die Intelligenz für die Lichtregelung wurde in das EVG integriert. Die Datenübertragung zwischen Sensor und EVG ist OSRAM spezifisch, deshalb können auch nur dimmbare Geräte der INTELLIGENT-DALI-Serie verwendet werden.

Mit dem ***Touch DIM Sensor*** haben Sie alle Funktionen einer vollautomatischen Lichtregelung:

- Softstart der Lampe (Lampenstart in der untersten Dimmstellung)
- Memoryfunktion (Einschaltlichtwert wird gespeichert)
- Kurz drücken: Ein / Aus
- Lang drücken: Dimmen
- Bewegungserkennung
- Tageslichtabhängige Lichtregelung (Sollwertspeicherung mit Doppelklick)
- Ferienschaltung – Bewegungsmelder wird deaktiviert

**Touch DIM Sensor – zwei Varianten:**

- Lichtsensor (Touch DIM LS LI)
- Licht- und Bewegungssensor (Touch DIM LS/PD LI)

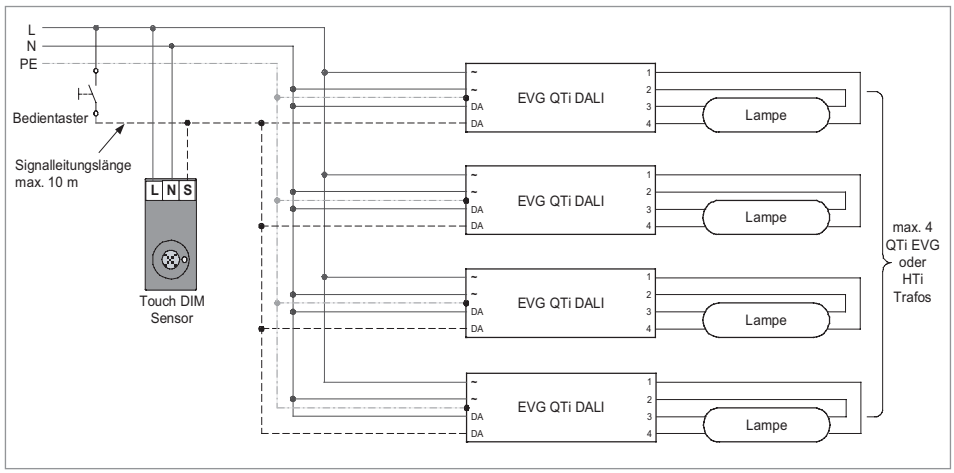



Bild 6-4 Verdrahtungsschema ***Touch DIM Sensor****

* Sensoren dürfen nicht parallel geschaltet werden

**Automatisches Ein- / Ausschalten der Leuchte**

Erkennt der Bewegungsmelder über 15 min. keine Bewegung, wird die Helligkeit bis auf das Minimum reduziert, danach schaltet die Leuchte aus. Bei der nächsten erkannten Bewegung schaltet die Leuchte wieder ein, sofern Kunstlicht erforderlich ist.
Misst der Sensor starken Tageslichteinfall, wird die Beleuchtung trotz Bewegungserkennung ausgeschaltet. Zur Vermeidung unnötiger und störender Lampenschaltungen, erfolgt das Ausschalten mit einer Verzögerung von ca. 15 min. Fällt der Lichtwert am Arbeitsplatz unter den Sollwert und sind Personen anwesend, schaltet die Beleuchtung wieder ein.

**Verwendung des reinen Lichtsensors**

Bei Verwendung des reinen Lichtsensors wird die Beleuchtung nicht automatisch aus- bzw. eingeschaltet sondern manuell (Tasterdruck).

**Deaktivierung der Helligkeitsregelung**

Die Konstantlichtregelung kann durch
Löschen des Lichtsollwert deaktiviert werden. Dies findet durch Doppelklick bei ausgeschalteter Lampe statt. Sobald ein Doppelklick bei eingeschalteter Lampe stattfindet, ist die Konstantlichtregelung wieder aktiv. Die Bewegungserkennung ist davon unberührt.

**Lichtreferenzwert speichern / Überdimmen**

Kombisensor: Der Referenzwert für die Lichtregelung kann nur bis 30 s nach dem manuellen Dimmen mit Doppelklick gespeichert werden. Das Speichern des neuen Sollwertes wird durch 2-maliges Blinken der Lampe bestätigt. Ein Doppelklick später als 30 s aktiviert die Ferienschaltung. Beim manuellen Dimmen wird die Helligkeitsregelung deaktiviert.
Nur Lichtsensor: Der Referenzwert kann auch nach 30 s noch mit Doppelklick gespeichert werden. Beim manuellen Dimmen wird die Helligkeitsregelung deaktiviert.

**Deaktivierung des Bewegungsmelders – Ferienschaltung**

Wird bei eingeschalteter Beleuchtung länger als 30 s nicht manuell gedimmt, kann durch einen Doppelklick die Beleuchtung deaktiviert werden. Die Beleuchtung schaltet dann sofort ab, der Bewegungsmelder ist nicht mehr aktiv – Ferienschaltung. Die Beleuchtung muss dann manuell – über den Taster – wieder eingeschaltet werden.
Beim Verlassen des Arbeitsplatzes kann die Beleuchtung auch manuell durch einmaligen Kurzdruck abgeschaltet werden. Dann ist die Bewegungserkennung für 30 s deaktiviert, jede Bewegung innerhalb dieser Zeit verlängert sie wieder auf 30 s.

**Netzversorgung des Sensors**
Der Sensor darf nicht mit DC versorgt werden. Das ist bei Notstromeinrichtungen unbedingt zu beachten!
Bei Netzstörungen (z. B. durch Elektromotoren) kann das ***Touch DIM Filter-***Modul (auf Anfrage) eingesetzt werden.

**Hinweise zur Installation des Sensors**
- Der gesamte Arbeitsplatz muss in dem Überwachungskegel (ca. 5-7 m Durchmesser, bei Montage in 3 m Höhe) des Sensors liegen.
- Der Sensor sollte möglichst zentral im Wirkungsbereich der geregelten Leuchten platziert werden, so dass alle Leuchten etwa den gleichen Beitrag zur gemessenen Helligkeit liefern.
- Der Sensor darf keiner Zugluft (z. B. durch Lüftungen) ausgesetzt sein. Diese könnte eine Anwesenheit von Personen vortäuschen.
- Eine direkte Bestrahlung des Sensors durch fremde Lichtquellen und / oder Tageslicht ist zu vermeiden, da dies zu Fehlmessungen führt.
- Es sollte mindestens 1 m Abstand zwischen dem Erfassungsbereich und dem Fenster sein.
- Die Summe der Gesamtleitungslänge zwischen dem Sensor und allen EVG darf 10 m nicht überschreiten.

**Abmessungen:**

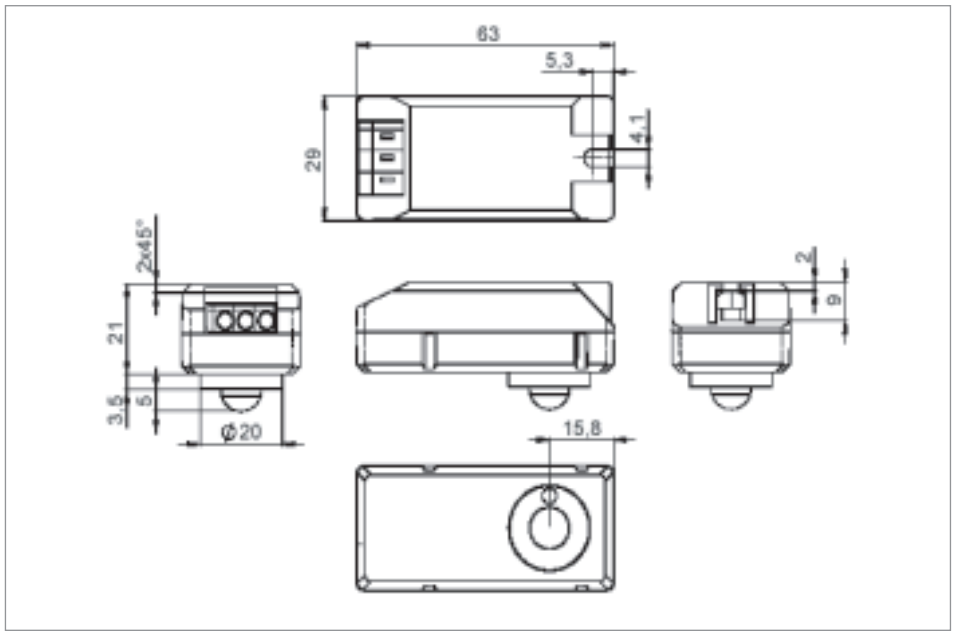



Bild 6-5

**Technische Daten:**

| | |
|---|---|
| Gerätebezeichnung: | Touch DIM LS/PD LI<br>(Licht- und Bewegungssensor)<br>Touch DIM LS LI<br>(nur Lichtsensor) |
| Betriebsspannung: | 220...240 V / 50...60 Hz (kein DC Betrieb) |
| Anschlüsse: | L, N, S (Signal) |
| Schnittstelle: | OSRAM spezifisch, maximal vier dimmbare Betriebgeräte der intelligent DALI Familie |
| Signalleitung | Gesamtlänge max. 10 m |
| Leistungsaufnahme: | ca. 0,5 W |
| Betriebstemperatur: | 0 °C ... +50 °C |
| Einstellbarer Lichtwert: | Ca. 0-300 lx gemessen am Sensor bzw. ca. 10-1200 lx auf der Arbeitsoberfläche |
| Bewegungserfassungs-bereich | (nur LS/PD): Kegelförmig<br>ca. 80°...100° Öffnungswinkel (siehe Bild 6-15 und Bild 6-16) |
| Verschmutzungsgrad: | 2 Trocken, nicht leitend nach IEC 664 |
| CE Anforderung: | EMV erfüllt nach EN 61547 |
| Abmessungen: | 63 x 29 x 21 mm (L x B x H) |
| Schutzklasse: | II |
| Schutzart: | IP 20 |

## 6.3 *Touch DIM* Fernbedienung

Die ***Touch DIM*** Fernbedienung, bestehend aus dem Wandsender ***Touch DIM WCU*** und dem Empfänger ***Touch DIM RC***, ermöglicht die Bedienung der OSRAM ***Touch DIM***-Funktion. Sender wie Empfänger sind mit zwei voneinander unabhängigen Kanälen ausgestattet. Die Kanäle können z. B. für die getrennte Bedienung von zwei Leuchtengruppen verwendet werden.
Der Wandsender arbeitet mit Piezotechnologie, benötigt daher keine Batterie und ist somit wartungsfrei.
Der Wandtaster benötigt keine Unterputzdose, kann also auch auf Glasflächen angebracht werden.
Das ***Touch DIM*** Funksystem ist auf die Verwendung mit den OSRAM Betriebsgeräten abgestimmt.

Möglichkeiten der Kombination von
***Touch DIM (Sensor)*** und ***Touch DIM Fernbedienung:***

- Volle ***Touch DIM-***Funktionalität
- Volle ***Touch DIM Sensor-***Funktionalität
- Zwei unabhängige Kanäle je Taster
- Ein Empfänger kann von bis zu 30 Wandsendern bedient werden
- Jeder Sender hat eine eindeutige Codierung (= kein Übersprechen benachbarter Systeme)

- Externe Tasteranschlüsse des Empfängers, parallel zum Funkempfang
- Extrem hohe Übertragungssicherheit
- Zugentlastungsgehäuse Typ **LMS CI BOX** für die Montage des Empfängers in der Zwischendecke

***Touch DIM*** Sender und Empfänger

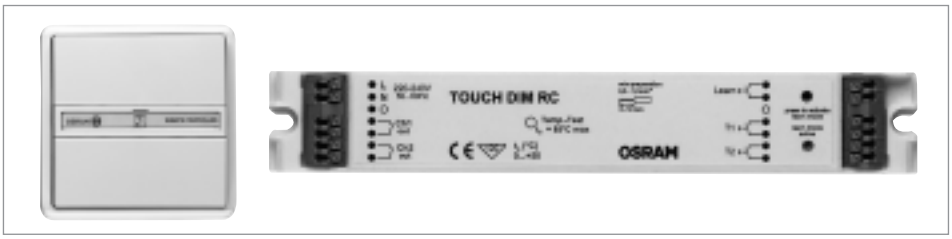



Bild 6-6

**Arbeitsweise / Bedienung**
Die Bedienung des Systems entspricht exakt der ***Touch DIM-***Funktion, welche hier nur nachgebildet wird, siehe vorherige Kapitel.

**Hinweise zum Funkbetrieb**
Montageort von Wandsender und Empfänger, Gebäudestruktur und Baumaterialien haben entscheidenden Einfluss auf die Reichweite der Funkübertragung. Art und Anzahl der Hindernisse zwischen Sender und Empfänger, Störquellen und Reflektionen können die unten angegeben Reichweiten deutlich reduzieren. Im Zweifelsfall sollte vor der Installation ein Reichweitentest durchgeführt werden.
Die folgenden Übertragungsreichweiten sind als grobe Richtwerte zu sehen:

| | |
|---|---|
| • Freifeld: | ca. 300 m |
| • Hallen: | ca. 100 m |
| • Gänge und Flure: | ca. 50 m |
| • Räume mit Holz- oder Rigipswänden: | ca. 30 m, Durchdringung von bis zu sieben Wänden |
| • Räume mit Ziegel- oder Gasbetonwänden: | ca. 20 m, Durchdringung von bis zu drei Wänden |
| • Räume mit Stahlbetonwänden: | ca. 10 m, Durchdringung von einer Wand |

**Einlernen / Auslernen der Sender**

Um die an das Touch DIM RC Empfängermodul angeschlossenen Vorschaltgeräte fern bedienen zu können, muss der entsprechende Wandsender zuerst im Empfänger eingelernt werden. Zum Einlernen die im Empfänger integrierte „press to activate learn mode"-Taste mit einem geeigneten Gegenstand (z. B. isolierter Schraubendreher) drücken, bis die LED „Learn mode active" zu blinken beginnt. Alternativ kann dieser „Lern"-Modus auch über einen an den Klemmen „Learn" angeschlossenen externen Taster (Schließer) gestartet werden.

Anschließend den einzulernenden Wandsender betätigen. Die LED leuchtet bei Empfang des Funktelegramms zur Bestätigung des erfolgreichen Lernvorgangs für 4 s, erlischt dann für weitere 4 s und blinkt dann weiter. Solange die LED blinkt können weitere Wandsender eingelernt werden.

Es werden stets beide Kanäle (= beide Tasten) eines Wandsenders eingelernt, so dass sowohl die an Ch1 und Ch2 angeschlossenen EVG, also Gruppe 1 und Gruppe 2, bedient werden können. Ein separates Einlernen des zweiten Wandsenderkanals ist somit nicht erforderlich.

Der Lern-Modus kann durch erneuten Druck auf den Taster „press to activate learn mode" beendet werden.

Wenn für 30 s kein Wandsender mehr betätigt wurde, wird der Lern-Modus automatisch beendet.

Bereits eingelernte Wandsender können bei Bedarf wieder ausgelernt werden – indem sie ein zweites mal eingelernt werden. Zur Bestätigung des Löschens erlischt die LED für 4 s und blinkt dann weiter.

**Hinweise**

Der Lern-Modus zum Ein- und Auslernen von Wandsendern wird zusätzlich durch langsames Auf- und Abwärtsdimmen der Beleuchtung im Rhythmus der blinkenden LED signalisiert.

Während des Lern-Modus ist die Empfindlichkeit des Empfängermoduls reduziert, damit benachbarte Sender nicht ungewollt eingelernt werden. Es ist deshalb ggf. erforderlich den Wandsender näher an den Empfänger zu bringen, um ihn erfolgreich ein- oder auslernen zu können.

**Gehäuse für unabhängige Montage (z. B. Einbau in Zwischendecken)**

Für die unabhängige Montage ist optional ein Zusatzgehäuse mit Zugentlastung verfügbar, in welches der ***Touch DIM*** RC-Empfänger eingesetzt werden kann.

## Verdrahtungsschema *Touch DIM* Fernbedienung (2-Kanal-Betrieb)

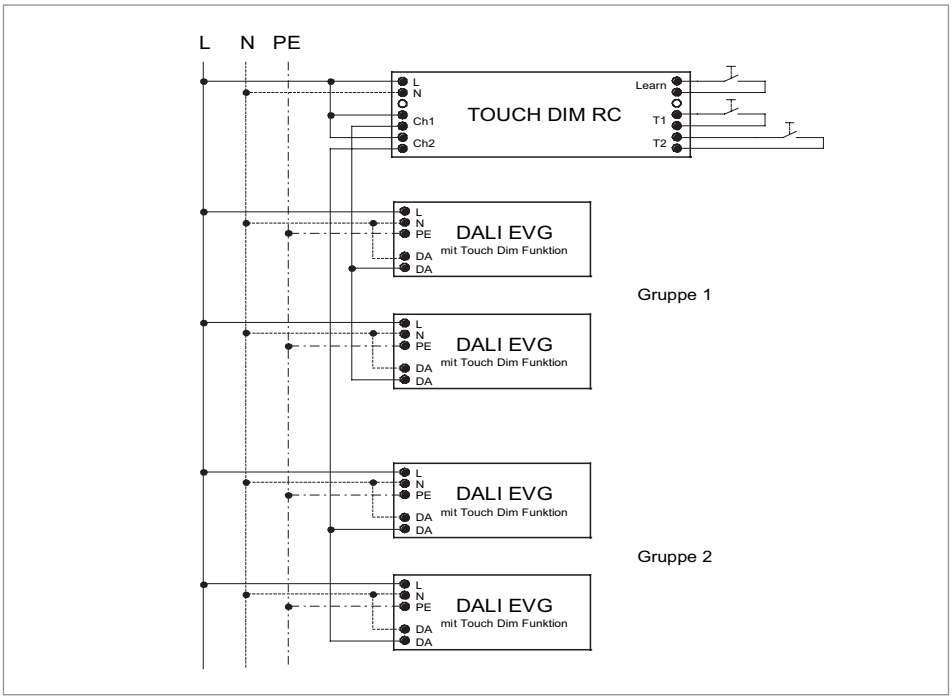



Bild 6-7

## Kombination *Touch DIM* Fernbedienung mit *Touch DIM Sensor*

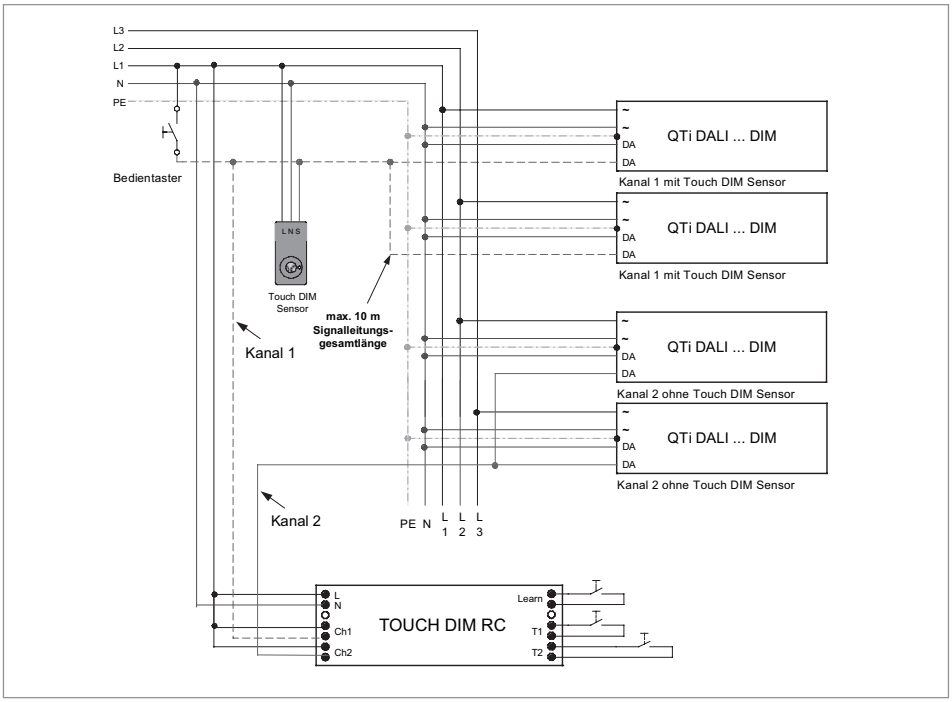



Bild 6-8

## Abmessungen Wandsender (*Touch DIM WCU*)

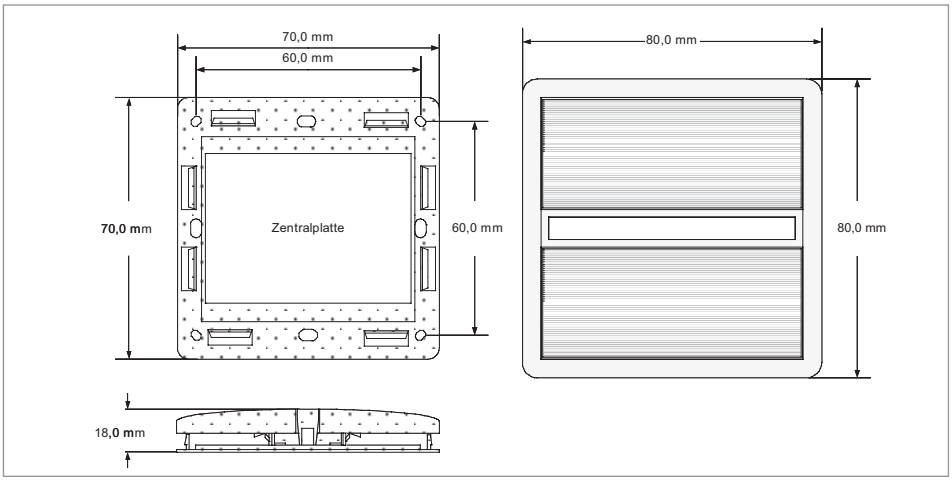



Bild 6-9

## Abmessungen Empfänger (*Touch DIM RC*)

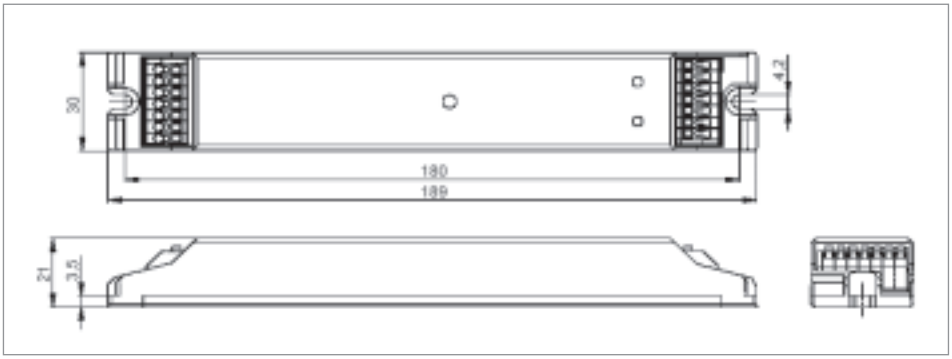



Bild 6-10

### Technische Daten Empfänger:

| | |
|---|---|
| Betriebsspannung: | 220...240 V / 50...60 Hz |
| Stromaufnahme: | ca. 9 mA |
| Leistungsaufnahme: | max. 1,5 W |
| Schutzklasse / Schutzart: | II / IP 20 |
| Umgebungstemperatur: | 0...+50 °C |
| Frequenzband: | 868,3 MHz |
| Eingänge: | Externe Learn-Taste,<br>T1, T2 für potentialfreie Schließer |
| Ausgänge: | CH1, CH2: potentialfreie<br>Halbleiterrelais, max. 45 mA / 240 V |
| EVG Anzahl pro Ausgang: | max. 15 QTi DALI EVG bzw. HTi Trafos bzw. OTi DALI LED Dimmer |
| Anzahl der Wandsender: | max. 30 |

**Technische Daten Wandsender:**

| | |
|---|---|
| Schutzart: | IP 20 |
| Umgebungstemperatur: | 0...+50 °C |
| Frequenzband: | 868,3 MHz |
| Sendeleistung: | 10 mW |
| Schaltzyklen: | >50.000 |

## 6.4 DALI-EVG im DALI Betrieb

Die DALI-Schnittstelle der QUICKTRONIC INTELLIGENT EVG (QTi DALI ... DIM) ist konform der DALI-Norm. Details für die DALI-Verdrahtung usw. finden Sie in Kapitel 2.

**Prinzipielle Verdrahtung einer DALI-Anlage:**

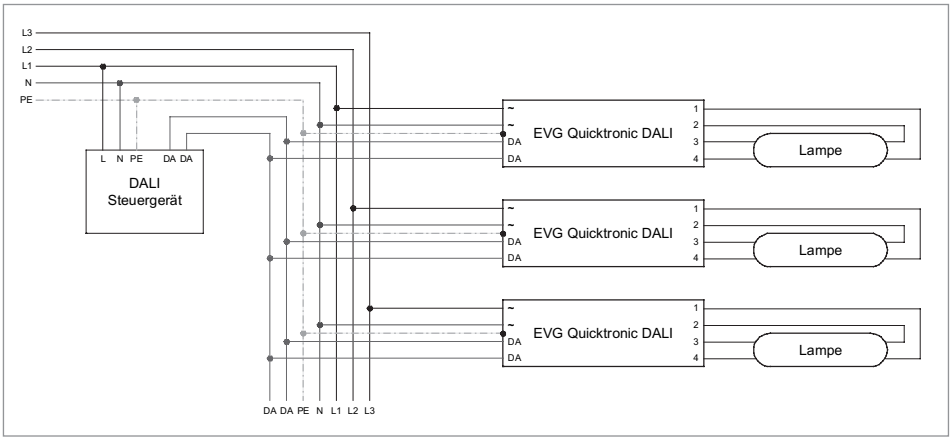



Bild 6-11

Neben dem standardisierten DALI Funktionsumfang und den zusätzlichen ***Touch DIM-***Funktionen, zeichnet sich die QTi-Familie mit DALI-Schnittstelle aus durch:

- Optimierten Lampenwarmstart innerhalb von 0,6 s
- Dimmbereich bis 1 % Lichtstrom
- Sicherheitsabschaltung bei defekter Lampe (EOL nach Test 2)
- Funkentstörung nach CISPR 22 (EN55022)
- Intelligentes Multi-Watt-EVG mit Lampenerkennung (nur ein EVG für Lampen gleicher Länge aber unterschiedlicher Leistung)
- Cut Off über 80 % Lichtstrom (Abschaltung der Wendelvorheizung)
- Sehr schnelle Dimmgeschwindigkeiten (bis 10 Lichtwechsel/Sek.)
- Effektbeleuchtung / Anwendungen bei niedrigen Temperaturen: Die Lampenvorheizung kann auch bei ausgeschalteter Lampe über ein digitales Kommando dauerhaft eingeschaltet werden. Die Lampe kann dann sofort ohne Vorheizung gestartet werden. (Kein Bestandteil des DALI-Standards)

Alle technischen Detaildaten finden Sie unter:
http://www.osram.de/qti.

## 6.5 DALI MULTI 3

Der MULTI 3 ist ein zweiteiliges Lichtsteuersystem mit Bewegungserkennung und Lichtregelung bestehend aus Steuereinheit und abgesetzten Sensoren, das über einen externen Taster mit Schließerkontakt bedient wird. Es können bis zu 15 DALI-Betriebsgeräte angeschlossen werden und bis zu 4 Sensoren zur besseren Überwachung eines Raumbereiches parallel betrieben werden. Die Funktionen und die Bedienung sind angelehnt an den ***Touch DIM Sensor***, siehe Kapitel 6.1/6.2

Die Grundfunktionen sind:
- Softstart der Lampe (Lampenstart in der untersten Dimmstellung)
- Memoryfunktion (Einschaltlichtwert wird gespeichert)
- Kurz drücken: Ein / Aus
- Lang drücken: Dimmen
- Bewegungserkennung mit 15 min. Ausschaltverzögerung
- Tageslichtabhängige Lichtregelung (Sollwertspeicherung mit Doppelklick)
- Ferienschaltung – Bewegungsmelder wird deaktiviert
- Automatikfunktionen über verschiedene Betriebsarten einzeln zu- und abschaltbar

**Anwendungsgebiete**
Der DALI MULTI 3 ist für den Einsatz in Stehleuchten und für die Beleuchtungssteuerung an Einzel- und Gruppenarbeitsplätzen (auch mit längeren Leuchtenreihen) geeignet.

**Lichtmischwertbildung und erweiterter Erfassungsbereich**
Bei längeren Leuchtenreihen empfiehlt es sich, mindestens zwei Sensoren zu verwenden und damit den Lichtwert zu „mischen“ (Mittelwertbildung). Damit wird die Genauigkeit der Regelung verbessert, wenn einer der Sensoren z. B. bei Sonnenauf- bzw. Untergang zeitweilig stärkerem Lichteinfall ausgesetzt ist. Unabhängig vom Typ können bis zu vier Multi 3-Sensoren parallel verwendet werden. Um mehr als einen Sensor anschließen zu können, muss pro erweiterten Sensor ein „Y-Verzweiger“ (Typ Y-Connector-Multi3) verwendet werden. Bei den Sensoren handelt es sich um Kombisensoren (Licht- und Bewegungserkennung).

**Hinweis**
Der DALI MULTI 3 ist als Einzelsystem konzipiert, somit dürfen MULTI 3 Steuergeräte nicht parallel geschaltet werden.
Der DALI MULTI 3 ist nicht für Gleichspannung geeignet.

**Verfügbare Sensortypen**

Für den DALI MULTI 3 gibt es drei verschiedene Sensortypen, immer mit Licht- und Bewegungserkennung (= Kombisensor):

1) Standardsensor Kugelkopfsensor (LS/PD MULTI 3)

2) Beweglicher (LS/PD MULTI 3 B)

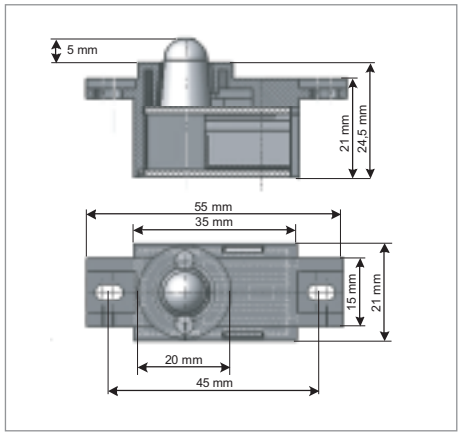



Bild 6-12

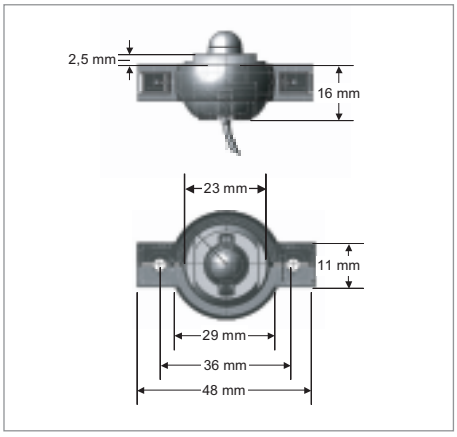



Bild 6-13

3) Flacher Sensor (LS/PD MULTI 3 FL)

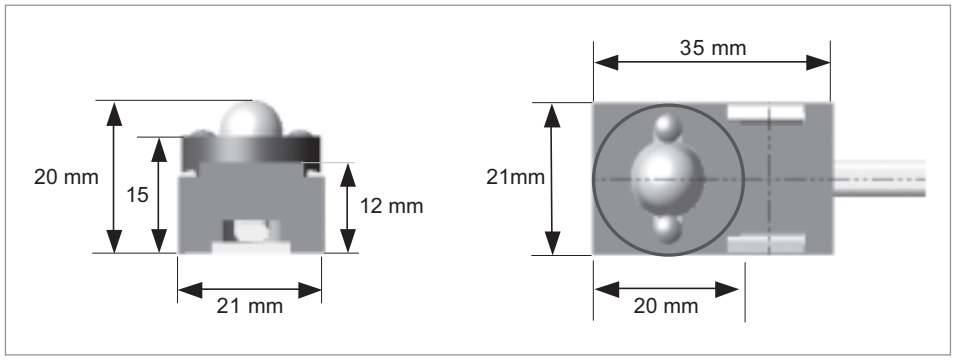



Bild 6-14

Im Lieferumfang der Sensoren ist immer ein Verbindungskabel (Modular 4/4, Länge 2,1 m) enthalten.

**Sensoreinbau**

Der Sensor hat je nach Einbaulage unterschiedliche Erfassungsbereiche für die Bewegungserkennung:

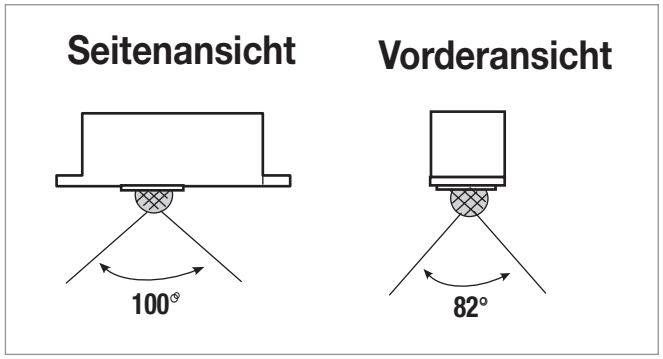



Bild 6-15

Aus diesem Grund ist, besonders bei Verwendung von nur einem Sensor im Raum, die Raumachse zu beachten:

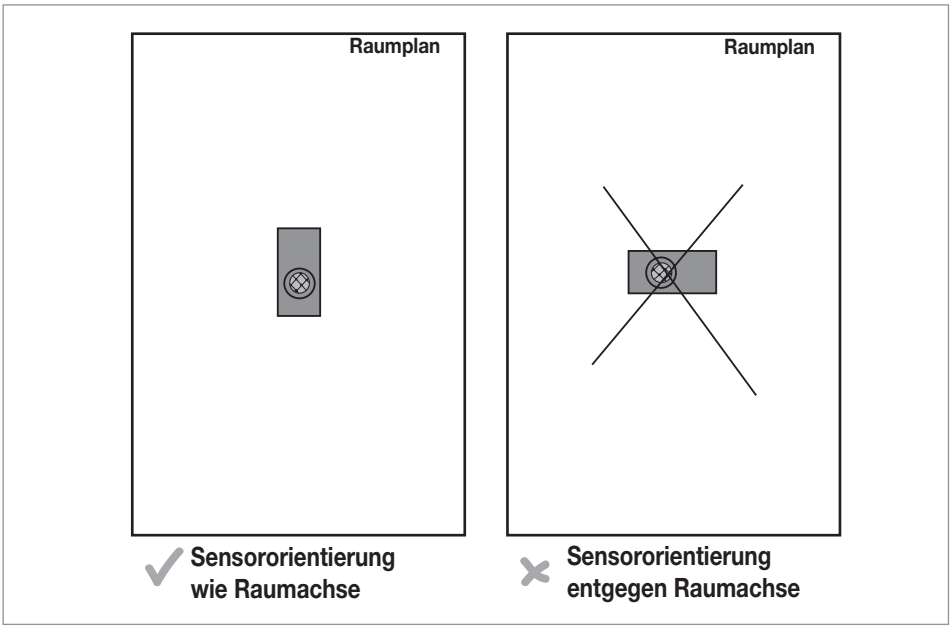



Bild 6-16

### Erweiterte Funktionen

Die Helligkeitsregelung und die automatische Bewegungserkennung können einzeln zu- bzw. abgeschaltet werden. In dem Auslieferungszustand sind die automatische Bewegungserkennung und die Helligkeitsregelung aktiv (siehe auch Multi 3 Bedienungsanleitung).

### Ändern der Betriebsart

1. Entnehmen Sie der abgebildeten Tabelle die Zeit, die der neuen Betriebsart zugeordnet ist.
2. Trennen Sie die Leuchte vom Netz durch:
   – Ziehen des Steckers oder
   – Abschalten der Sicherung
3. Halten Sie den Taster gedrückt und verbinden die Leuchte mit dem Netz
4. Lassen Sie den Taster nach der gewählten Zeit los.

| Betriebs -art | Zeit in Sekunden ca. | Bewegungs- erkennung | Regelung der Helligkeit | Signalisierung nach Ablauf der Zeit | Signalisierrung nach Loslassen des Tasters |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10 | aktiv | aus | 1. Blinken der Leuchte | 1x Blinken der Leuchte |
| 2 | 15 | aus | aktiv | 2. Blinken der Leuchte | 2x Blinken der Leuchte |
| 3 | 20 | aus | aus | 3. Blinken der Leuchte | 3x Blinken der Leuchte |
| 4 | 25 | Reserviert für weitere Betriebsart | | 4. Blinken der Leuchte | 4x Blinken der Leuchte |
| 5 | 30 | aktiv | aktiv | 5. Blinken der Leuchte | 5x Blinken der Leuchte |

## Verdrahtungsschema DALI MULTI 3

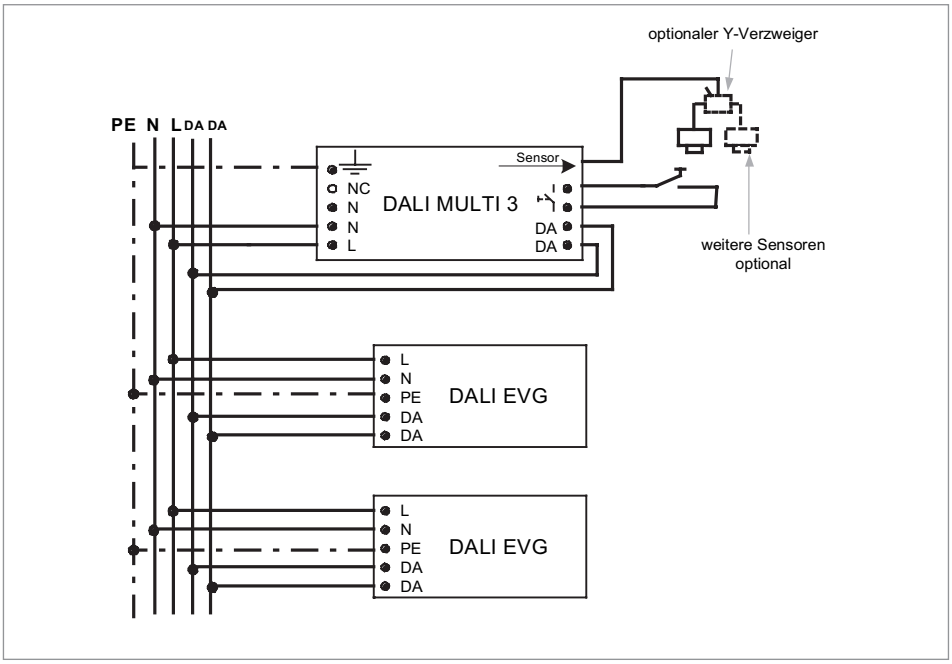



Bild 6-17

## Abmessungen DALI MULTI 3

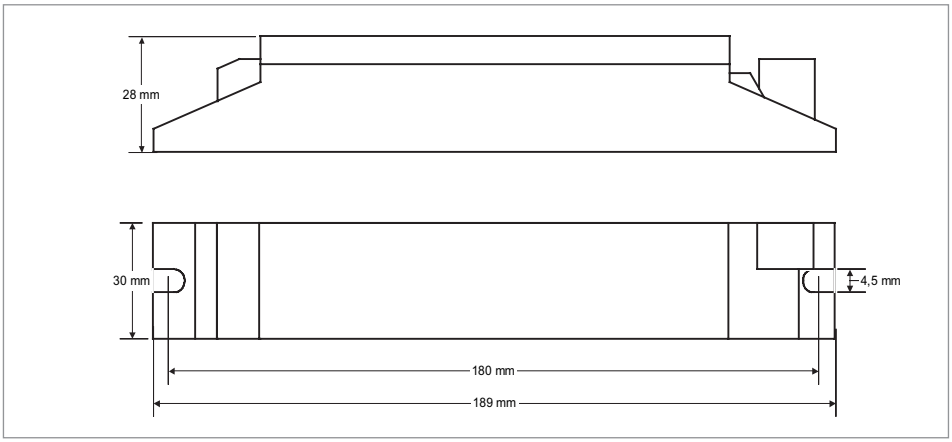



Bild 6-18

**Technische Daten MULTI 3 Steuergerät + Sensoren**

| | |
|---|---|
| Betriebsspannung: | 220...240 V 50...60 Hz / DC nicht erlaubt |
| Absicherung: | extern 16 A |
| Leistungsaufnahme: | ca. 1,5 W |
| Schutzklasse / Schutzart: | II / IP 20 |
| Isolation: | Basisisolierung nach ICE 664 |
| Umgebungstemperatur: | 0...+50 °C |
| Tastereingang : | potentialfreier Schließer, maximale Leitungslänge 100 m |
| Schnittstelle : | DALI Steuersignal, max. 15 DALI-EVG anschließbar |
| Lichtsensorarbeitsbereich: | 20...1000 lx (gemessen am Sensor) |
| Bewegungserfassungsbereich: | Kegelförmiger Erfassungsbereich, Öffnungswinkel ca. 80-100° |
| Sensoranschluss: | max. 4 Sensoren, max. Leitungslänge 100 m |

**Rückmeldungen des Sensors über die eingebaute LED:**

| | |
|---|---|
| Ferienschaltung aktiviert: | Dauerlicht |
| Helligkeitsänderung: | blinkt langsam |
| Max/Min erreicht: | blinkt schnell |
| Anwesenheitserkennung: | flackert |

## 6.6 DALI BASIC

Schematische Übersicht über das DALI BASIC-Lichtsteuersystem

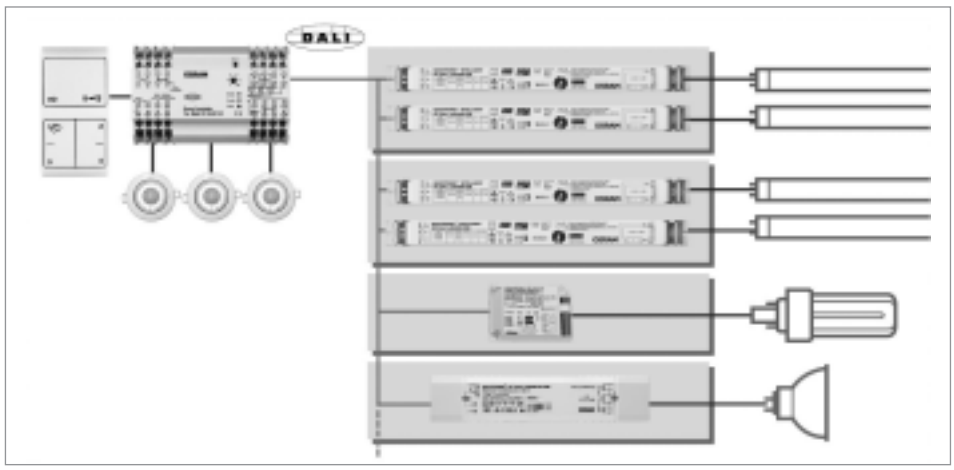



Bild 6-19

**Anwendung und Funktionen des Lichtsteuersystems**

Das Lichtsystemsteuergerät DALI BASIC ist ein multifunktionales Steuergerät zum Aufbau komfortabler und kostengünstiger Lichtsteuerungen. Mit diesem Steuergerät können sowohl Lichtregelungen (tageslicht- / anwesenheitsabhängig) als auch Lichtsteuerungen realisiert werden.

Das BASIC-Steuergerät ermöglicht die freie Bildung von 4 Leuchtengruppen, mit deren individuellen Helligkeitseinstellungen 4 Szenen gespeichert und wieder aufgerufen werden können. An das Steuergerät können bis zu 64 DALI-Betriebsgeräte angeschlossen werden. Dies können sowohl EVG, DALI-Dimmer als auch DALI auf 1...10 V-Konverter sein.

Inbetriebnahme und Bedienung erfolgen mit bis zu fünf handelsüblichen Tastern für Netzspannung.

**Detailbeschreibung**
Sind Lichtsensoren angeschlossen wird Szene 1 automatisch tageslichtabhängig geregelt. Dabei werden die Gruppen entsprechend dem Tageslichteinfall nachgeführt, sofern für die jeweilige Gruppe mindestens ein Lichtsensor vorhanden ist. Die Lichtsensoren sind durch die Verdrahtung den Gruppen 1 bis 3 fest zugeordnet. Die Szenen 2 bis 4 sind statisch. Unabhängig von der aufgerufenen Szene wird die Beleuchtung nach der eingestellten Nachlaufzeit abgeschaltet, wenn Bewegungssensoren angeschlossen sind und sich keine Personen mehr im Erfassungsbereich aufhalten.
Beim Betreten des Raumes nach automatischer Abschaltung aktiviert die Anwesenheitsfunktion Szene 1 (Tageslichtregelung).

Die Erkennung der Sensoren erfolgt automatisch beim Anlegen der Versorgungsspannung des BASIC-Steuergerätes. Ohne Anschluss der entsprechenden Sensoren (Licht / Anwesenheit) stehen diese Funktionen nicht zur Verfügung. Das Steuergerät arbeitet dann ohne Lichtregelung und Anwesenheitserkennung. Trennen Sie deshalb vor dem Anschließen oder Abklemmen das Steuergerät unbedingt von der Netzspannung.
Es sind in Summe bis zu 6 Sensoren anschließbar. Die Bewegungssignale der Sensoren sind parallelgeschaltet und wirken stets auf alle Gruppen.

Die fünf Taster für die Bedienung des Systems sind wie in Bild 6-20 gezeigt aufgeteilt.

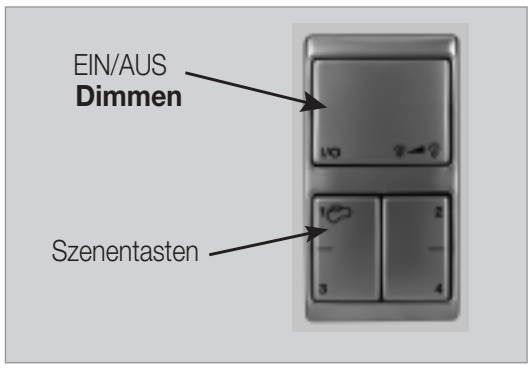



Bild 6-20

Das BASIC-Steuergerät verfügt über verschiedene Möglichkeiten zur Fehlermeldung über integrierte LED :
– Lampenfehler,
– DALI-Schnittstellenfehler
– Überlast
Eine Lampen- oder DALI-Fehlermeldung kann auch über den potentialfreien Schaltkontakt an ein übergeordnetes System weitergegeben werden. Das BASIC-Steuergerät beinhaltet bereits die Stromversorgung für die DALI-Schnittstellen und die Spannungsversorgung für die Sensoren. Eine **Kurzübersicht** und die **Bestellbezeichnungen** aller zu diesem System zugehörigen Komponenten finden Sie im Kapitel 13 (Ausschreibungstexte).

**Inbetriebnahme / Spezialfunktionen**

Baustellenbetrieb

Die gesamte Anlage kann jederzeit – auch ohne jede Inbetriebnahme – mit der Zentraltaste gedimmt und geschaltet werden. Ein Kurzdruck bewirkt das Ein- bzw. Ausschalten aller DALI-Teilnehmer. Mit einem Langdruck können die Lampen aller Teilnehmer dunkler bzw. heller gedimmt werden. Damit kann der korrekte Anschluss der Zentraltaste und die fehlerfreie Funktion aller Teilnehmer getestet werden.

Tastentest

In diesem Testmodus kann die ordnungsgemäße Verdrahtung der Taster T1 bis T4 geprüft werden. Zum Start des Tests die Reset-Taste am Steuergerät kurz drücken, die Lampen aller Teilnehmer schalten dabei auf minimale Lichtstellung. Beim Druck auf die Taste T1 blinkt die Beleuchtung einmal, bei Taste T2 zweimal usw. Der Testmodus wird durch Betätigen der Zentraltaste verlassen.

Grundeinstellung / RESET:

Der Reset dient dazu, die Anlage bei der Erstinbetriebnahme in einen definierten Ausgangszustand zu versetzen, und ermöglicht es, eine schnelle Grundeinstellung zu erhalten. Alle Teilnehmer werden der ersten Gruppe zugeordnet und die Szenen 1 bis 4 werden vorbelegt. Waren alle Teilnehmer noch nie einer Gruppe zugeordnet („Neue Anlage“), führt das BASIC-Steuergerät diese Grundeinstellung automatisch beim Anlegen der Netzspannung durch.

Durchführung des RESET:

Die Netzspannungsversorgung des Steuergerätes unterbrechen und warten bis die LED „Betrieb" erlischt. Die Reset-Taste drücken, gedrückt halten und gleichzeitig die Netzspannungsversorgung wieder einschalten. Sobald die LED „Fehler" erloschen ist, die Reset-Taste loslassen.

**Achtung:** Ein Reset löscht alle Gruppenzugehörigkeiten und Szeneneinstellungen.

**Gruppenzuordnung**

Die Gruppenzuordnung ist durch einen Tastencode verriegelt, damit nicht versehentlich Gruppenzugehörigkeiten verändert werden können. Die Verriegelung wird wie folgt aufgehoben:

➔ Zentraltaste, Taste T1 und Taste T2 gleichzeitig drücken und ca. 5s gedrückt halten, bis die gesamte Anlage blinkt. Nun die Tasten loslassen.

➔ Innerhalb der nächsten 10 s die Zentraltaste erneut drücken und ca. 5 s gedrückt halten, bis die gesamte Anlage auf minimale Dimmstellung schaltet. Die Zentraltaste nun wieder loslassen.

Das Steuergerät sucht nun nach vorhandenen DALI-Teilnehmern. Sobald ein Teilnehmer identifiziert ist, beginnt dessen Leuchtmittel zu blinken. Nun kann der Teilnehmer durch Drücken der Tasten T1 bis T4 **einer** der Gruppen 1 bis 4 zugeordnet werden.

Die bereits zur gewählten Gruppe gehörenden DALI-Teilnehmer schalten die Leuchtmittel auf maximale Helligkeit, während die Lampe(n) des zuzuordnenden Teilnehmers weiterhin blinkt. Die Leuchtmittel aller anderen Teilnehmer bleiben auf minimaler Helligkeit (Zuordnungskontrolle).

Die Zuordnung kann durch Drücken einer anderen Taste T1 bis T4 solange geändert werden, bis die gewünschte Gruppenzugehörigkeit gefunden ist. Die Zuordnung zur Gruppe für den aktuellen Teilnehmer wird erst durch einen Kurzdruck auf die Zentraltaste gespeichert. Anschließend sucht das Steuergerät automatisch nach dem nächsten DALI-Teilnehmer.

Sobald der letzte Teilnehmer zugeordnet ist, wird der Gruppenzuordnungsmodus automatisch beendet. Dies wird durch einmaliges Blinken der gesamten Beleuchtungsanlage signalisiert.

Hinweise:

Die Suche nach den DALI-Teilnehmern kann jeweils einige Sekunden in Anspruch nehmen! Die Reihenfolge, in der die Teilnehmer gefunden werden, ist zufällig. Jeder DALI-Teilnehmer kann hier nur einer Gruppe zugeordnet werden.

Die Gruppenzuordnung kann am Steuergerät gesperrt werden.

**Beispiel für die Programmierung**

Ein vom Steuergerät identifizierter Teilnehmer soll der Gruppe 3 zugeordnet werden. Der Anwender drückt jedoch zunächst auf die Taste T2. Daraufhin schalten alle zur Gruppe 2 gehörenden Teilnehmer ihr(e) Leuchtmittel auf maximale Helligkeit. Der Anwender erkennt die falsche Zuordnung und korrigiert durch einen Kurzdruck auf die Taste T3. Nun schaltet Gruppe 3 auf maximale Helligkeit während alle anderen Gruppen auf minimaler Dimmstellung arbeiten. Die jetzt richtige Zuordnung wird durch einen Kurzdruck auf die Zentraltaste bestätigt.

**Gruppentest**
Unmittelbar nach der oben beschriebenen Gruppenzuordnung befindet sich die Anlage im Gruppentestmodus. Dabei kann die Zuordnung durch Drücken der Tasten T1 bis T4 überprüft werden.
Wird die Taste T1 gedrückt, so schalten alle Teilnehmer der Gruppe 1 auf maximale Helligkeit. Analog schaltet Drücken der Taste T2 alle Teilnehmer der Gruppe 2 auf Maximum, usw.
Ein Kurzdruck auf die Zentraltaste beendet den Gruppentestmodus.

**Gruppenänderung**
Soll eine bestehende Gruppeneinteilung verändert werden, ist zunächst wie unter Gruppenzuordnung beschrieben vorzugehen.
Bei Teilnehmern, deren Zugehörigkeit nicht verändert werden soll und die schon einmal zugeordnet waren, wird nach der Identifikation durch das Steuergerät (Leuchtmittel des Teilnehmers blinkt) die bestehende Gruppenzugehörigkeit mit einem Kurzdruck auf die Zentraltaste bestätigt.
Bei Teilnehmern, die neu zugeordnet werden sollen, wird die gewünschte Gruppe durch einen Kurzdruck auf eine der Tasten T1 bis T4 gewählt. Die Zuordnung wird durch Kurzdruck auf die Zentraltaste gespeichert.

**Hinweise:**
1. Veränderungen in den Gruppenzuordnungen sind in bestehenden Lichtszenen noch nicht berücksichtigt. Deshalb müssen die Lichtszenen nach Änderungen der Gruppeneinteilung neu eingestellt und gespeichert werden.
2. Der Gruppenzuordnungsmodus muss immer bis zum Ende (Signalisierung durch einmaliges Blinken der gesamten Beleuchtungsanlage) durch Zuordnung oder durch Bestätigung der Gruppenzugehörigkeit jedes Teilnehmers durchlaufen werden.
3. Sind Lichtsensoren angeschlossen, ist die Gruppenzuordnung entsprechend der Lichtsensoranordnung vorzunehmen (siehe auch Sensoren).

**Systemmeldungen**
Systemmeldungen werden über die im Gerät befindlichen LEDs und eine optional an den Fehlerkontakt angeschlossene Meldelampe angezeigt (potentialfreier Relaiskontakt s. technische Daten).

<u>Betrieb (grüne und gelbe LED)</u>
Die grüne LED signalisiert Betriebsbereitschaft des Steuergerätes. Die gelbe LED zeigt Kommunikation auf der DALI-Schnittstelle an.

<u>DALI-Fehler (rote LED)</u>
Ist kein DALI-Teilnehmer angeschlossen, sind die DALI-Leitungen unterbrochen oder kurzgeschlossen, blinkt die rote Fehler-LED im Gerät und der Fehlerkontakt schaltet im gleichen Takt mit.

Lampenfehler eines DALI-EVG
Ist die Lampe eines eingeschalteten DALI-EVG defekt, leuchtet die Fehler-LED im Gerät und der Fehlerkontakt ist geschlossen.

Überlast
Ist die DALI Versorgung überlastet (z. B. weil mehr als 64 Betriebsgeräte angeschlossen sind), erlischt die grüne Betriebs-LED und die Fehler-LED leuchtet dauerhaft, der Fehlerkontakt wird nicht geschlossen.

**Bedienung**

Master-Summenfunktion
Mit der Zentraltaste lassen sich alle an das Steuergerät angeschlossenen DALI-Geräte gemeinsam durch Kurzdruck ein- und ausschalten oder durch Langdruck heller und dunkler dimmen. Die Zentraltaste wirkt immer auf die gesamte Anlage.

Gruppen-Einzelfunktion
Über die Zentraltaste in Verbindung mit einer der Tasten T1 bis T4 lassen sich die Gruppen einzeln (getrennt) schalten und dimmen. Hierbei wird durch permanenten Druck auf eine der Tasten T1 bis T4 die Gruppe vorgewählt und dann über die Zentraltaste die Bedienung der gewählten Gruppe durchgeführt (Ein-Taster-Funktion).

Beispiel: Gruppe 1 soll bedient werden: Dazu wird zuerst die Taste T1 gedrückt und gehalten. Mit der Zentraltaste kann nun die Gruppe 1 geschaltet (Kurzdruck) oder gedimmt werden (Langdruck).

Szenen
Es besteht die Möglichkeit, vier Lichtszenen abzuspeichern und bei Bedarf aufzurufen. Die Szenen können jederzeit verändert und neu programmiert werden. Die Szenenprogrammierung und / oder Initialisierung kann mit der Reset-Taste gesperrt werden (siehe Bedienungsanleitung).

Hinweis: Bei Szene 1 werden die Gruppen 1 bis 3 Tageslicht abhänig geregelt, sofern Lichtsensoren an das Steuergerät angeschlossen sind. Gruppe 4 wird nicht geregelt werden.

Szenenspeicherung
Mit der Master-Summenfunktion und / oder der Gruppen-Einzelfunktion wird die gewünschte Lichtszene eingestellt. Das Speichern der Szene erfolgt durch Langdruck auf eine der Tasten T1 bis T4, bis die Speicherung durch einmaliges Blinken der Beleuchtungsanlage bestätigt wird (nach ca. 5 s).

Beispiel: Szene 2 soll neu gespeichert werden: Zunächst wird die gewünschte Lichtstimmung mit der Master-Summenfunktion und/oder der Gruppen-Einzelfunktion eingestellt. Zur Szenenspeicherung wird die Taste T2 gedrückt und gehalten, bis die Speicherung durch einmaliges Blinken signalisiert wird. Nun ist die eingestellte Lichtstimmung als Szene 2 abgelegt.

Szenenabruf
Die Szenen 1 bis 4 werden durch einen Kurzdruck auf eine der Tasten T1 bis T4 abgerufen. Der Übergang (Überblendung) zwischen zwei Szenen dauert ca. 3 s und findet „fließend“ statt.
Sofern Lichtsensoren an das Steuergerät angeschlossen sind, werden die Gruppen 1 bis 3 bei Aufruf von Szene 1 geregelt. Die Überblendzeit in die Szene 1 ist dabei von der Regelabweichung abhängig.

**Sensoren**
An das Steuergerät können max. 6 dafür vorgesehene Sensoren (Licht-, oder Licht- und Bewegungssensoren) angeschlossen werden (siehe Zubehör). Die Sensoren werden vom Steuergerät automatisch erkannt. Sind Lichtsensoren angeschlossen, erfolgt in der Szene 1 Lichtregelung der entsprechenden Gruppe / Gruppen 1 bis 3. Die anderen Szenen sind reine Steuerszenen. Ist ein Sensor mit Bewegungserkennung angeschlossen, arbeitet das Steuergerät anwesenheitsabhängig. Nach Anlegen der Netzspannung wird die Bewegungserkennung für 1 Minute unterdrückt. Mit Lichtsensoren ist der gewünschte Helligkeitswert für die Lichtregelung (Sollwert) unter der Szene 1 (= Tageslicht abhängige Szene) abzuspeichern.

**Lichtsensoren / Lichtregelung** (Szene 1)
Die Lichtsensoreingänge LS1 bis LS3 sind im Steuergerät fest den Gruppen 1 bis 3 zugeordnet. Bei der Gruppenzuordnung ist daher darauf zu achten, dass die Gruppen entsprechend den Lichtfühlern angeordnet werden (Gruppe 1 bei den Lichtsensoren LS1, usw.). Beim Aufruf von Szene 1 erfolgt Lichtregelung der Gruppen mit Lichtsensoren. Gruppen ohne Lichtsensoren dimmen auf den programmierten Szenenwert, sind also gesteuert. Die Gruppe 4 ist eine reine Steuergruppe, für sie kann kein Lichtsensor angeschlossen werden.

Um mehrere Bereiche gezielter zu erfassen, können Lichtsensoren an einem Lichtsensoreingang parallel angeschlossen werden. Dabei wird aus den Einzelwerten der Sensoren der Mittelwert gebildet.

Ist genügend Tageslicht vorhanden, regeln die entsprechenden Gruppen auf das Minimum zurück und schalten nach 10 min aus. Ohne Bewegungserkennung bleiben diese Gruppen ausgeschaltet, auch wenn der eingestellte Sollwert (Szenenwert 1) wieder unter-

schritten wird. Die Regelung ist so programmiert, dass sie aufwärts schneller regelt als abwärts. Ist genügend Tageslicht vorhanden (heller als durch die künstliche Beleuchtung erwünscht) und wird die Szene 1 manuell aufgerufen, schaltet das Steuergerät das Licht dennoch auf Minimum ein. Die Beleuchtung bleibt nun auf Minimum und schaltet nach 10 min wieder aus, sofern sich die Lichtverhältnisse nicht verändern.

**Licht- / Bewegungssensoren, Anwesenheitserkennung**

Sind ein oder mehrere Bewegungssensoren angeschlossen, arbeitet das Steuergerät für alle Gruppen und in allen Szenen bewegungsabhängig. Wird innerhalb der am Steuergerät eingestellten Verzögerungszeit (einstellbar von 1...32 min.; neu „aufgezogen“ bei jeder erkannten Bewegung) keine Bewegung erkannt, dimmt das Steuergerät die Beleuchtung (in ca. 16 s) auf das Minimum zurück und schaltet diese dann unmittelbar aus.

Bei erneuter Bewegung innerhalb des Erfassungsbereiches wird immer mit der Szene 1 eingeschaltet. Sind auch Lichtsensoren vorhanden, so schalten die jeweiligen Gruppen nur ein, wenn dies aufgrund des Tageslichtanteils auch erforderlich ist.

Wird während des Zurückdimmens (vor der Abschaltung) erneut Bewegung registriert, so wird der letzte eingestellte Zustand der Beleuchtungsanlage wiederhergestellt.

Zur Vergrößerung des Erfassungsbereiches oder zur sensibleren Überwachung können Bewegungssensoren parallel geschaltet werden.

**Installationshinweise zu Licht- / Bewegungssensoren**

Es können, je nach Anwendungsfall, bis zu sechs Licht- bzw. Licht- und Bewegungssensoren angeschlossen werden. Für die Bewegungserkennung steht ein Eingang (3 mal 2-fach Klemmen) zur Verfügung. Alle hier angeschlossenen Bewegungssensoren wirken parallel (Erfassungsbereichserweiterung).

Die Lichtsensoren können – je nach Anwendungsfall – alle an einen LS Eingang angeschlossen werden oder auf die Gruppen 1 bis 3 aufgeteilt werden. Sind mehrere Lichtsensoren an dem gleichen Eingang parallel angeschlossen, wird der Mittelwert der erfassten Lichtwerte gebildet und zur Regelung herangezogen.

Die Lichtsensoreingänge LS1 bis LS3 des Steuergerätes dürfen nicht miteinander verbunden werden.

Die Sensoren sollten im Raum möglichst so eingebaut werden, dass sie direkt auf die zu erfassenden Personen oder Bereiche gerichtet sind (Deckenmontage). Die Raumhelligkeit muss dabei immer indirekt aufgenommen werden, eine direkte Einstrahlung von Kunst-/oder Tageslicht auf den Sensor ist zu vermeiden.

Die Montage der Bewegungssensoren in Bereichen mit Zugluft (z. B. vor Lüftung / Wärmequellen; Faxgeräten / Druckern) kann zu Fehleinschaltungen führen.

Zur Rückkehr in den reinen Steuermodus sind die Sensoren abzuklemmen, nachdem das Steuergerät spannungsfrei geschaltet wurde.

**Sensorbauformen**

a) Deckeneinbau (in Standard Halogenring für 50 mm NV Lampen, rechte Abb.)
b) Deckenaufbau (linke Abb.)

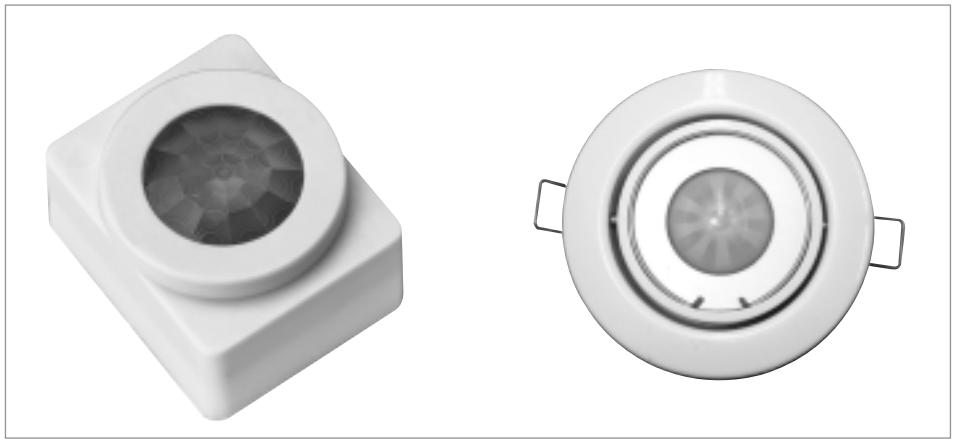


Bild 6-21

**Technische Daten**

**Steuergerät**

| | |
|---|---|
| Gerätebezeichnung: | DALI RC BASIC SO |
| Für Netzspannung: | 230 V~ 50/60 Hz, DC nicht erlaubt! |
| Leistungsaufnahme: | ca. 4 W – 9 W je nach Auslastung |
| Absicherung: | Gerät / Fehlerkontakt extern 6 A |
| Betriebstemperatur: | 0 °C... +45 °C |
| Schutzklasse/Schutzart: | II (Schutzisolierung)/IP20 |
| Fehlerkontakt (µ): | Potentialfreier Relaiskontakt (Schließer) max. 250 V AC/5 A AC, (Funktionsschaltung, keine sichere Trennung) Bei Lampenfehler ➔ Kontakt geschlossen u. Fehler-LED ein. Meldet DALI-Fehler (Unterbrechung / Kurzschluss / keine DALI Teilnehmer) ➔ Fehler-LED und Relaiskontakt takten. |
| Anzeige-LEDs am Gerät: | Betrieb (grün)<br>Senden (gelb)<br>Fehler (rot) |

| | |
|---|---|
| Nachlaufzeit: | einstellbar zwischen 1 und 32 min |
| DALI-Schnittstelle: | • ca.. +16 V/150 mA DC<br>• $I_K$<250 mA DC, max. 22,5 $V_{DC}$, (mit elektronischer Strombegrenzung und Übertemperaturschutz) |
| Tastereingänge: | 5 Tastereingänge (<5 V DC) (Schließer) T1 bis T4, Master (T5) |
| Sensoreingänge: | 3 Lichtsensoreingänge (analog <5 V DC), 1 Bewegungssensoreingang (<5 V DC) LS1 bis LS3, PD |
| Sensorversorgung: | ca. +10 V/15 mA DC |
| Anschlussklemmen: | Schraubklemmen fest angeschlossen: |
| Leitungsquerschnitte: (Schraubklemmen) | Eindrahtige Leiter: 2 x 0,3-2,5 $mm^2$<br>Feindrahtige Leiter (Litze): mit Hülse 2 x 0,3-1,5 $mm^2$ |
| Netzanschlüsse (L,N): | Klemmen Nr. (19/27, 20/28), 19 u. 27, 20 u. 28 intern verbunden |
| Fehlerkontakt: | Klemme Nr. (17, 25) |
| DALI-Schnittstelle: | DA+ DA-, Klemme Nr. (1/9 = DA+, 2/10=DA-), je intern verbunden |
| Lichtsensoreingänge: | LS1, LS2, LS3: Klemme Nr. (13/14/15) |
| Bewegungseingang: | PD: Klemme Nr. (5/6/7), intern verbunden |
| Sensorversorgung: | $V_{CC}$: Klemme Nr. (8/16), intern verbunden |
| 0 V Sensoren: | 0 V: Klemme Nr. (3/4/11/12) intern verbunden |
| Tastereingänge: | T1 bis T4, Master (T5), Klemmen Nr. (21, 22, 23, 24, 29) |
| Bezugspotential Taster: | 0 V: Klemmen Nr. (30/31/32), intern verbunden |
| Freie Anschlussklemmen: | Nicht belegt! (NC), Klemmen Nr. (18, 26) |
| max. Leitungslängen: | 100 m (Sensoren und Tasterfeld) |
| Bauform/Abmessungen: | Reiheneinbau / B x H x T=140 x 90 x 61 mm (8 TE) |
| Gewicht: | ca. 550 g |
| Kennzeichnung: | CE |

**Achtung:**
DALI-Schnittstelle, Tastereingänge u. Sensoranschluss besitzen Basisisolierung, kein SELV

## Deckenaufbau Sensoren

| | |
|---|---|
| Gerätebezeichnung: | DALI LS/PD BASIC (Licht-/Bewegungs-Kombisensor) |
| Umgebungstemperatur: | 0 °C... +50 °C |
| Arbeitsbereich: | bis 400 lx am Sensor |
| Bewegungs-erfassungsbereich: | Kegelförmig, Öffnungswinkel ca. 130° |
| Anschlüsse: | $V_{CC}$ (8-20 $V_{DC}$), 0 V (Masse), LS (Lichtwertausgang), PD (Bewegungsausgang) |
| Anschlussklemmen: | Schraubklemmen für ein- oder feindrahtige Leiter 0,3-1,5 $mm^2$ |
| Schutzklasse/Schutzart: | II (Schutzisolierung)/ IP 20 |
| Max. Leitungslänge: | 100 m |
| Abmessungen: | B x H x T = 58,5 x 70,5 x 42 mm |
| Bauform: | Kunststoffgehäuse für Deckenmontage oder Rasterleuchteneinbau |
| Kennzeichnung: | CE |

**Achtung:**
Die Sensorleitungen sind getrennt von DALI- und Netzleitungen zu führen (die Verwendung eines gemeinsamen Kabels ist unzulässig)

## Deckeneinbau Sensoren

| | |
|---|---|
| Gerätebezeichnung: | DALI LS/PD BASIC LI (Licht-/Bewegungs-Kombisensor) |
| Umgebungstemperatur: | 0 °C... +50 °C |
| Arbeitsbereich: | bis 400 lx am Sensor |
| Bewegungs-erfassungsbereich: | Kegelförmig, Öffnungswinkel ca. 130° |
| Vieradrige Anschlussleitung, fest angeschlossen: | Vcc (8-20 $V_{DC}$), 0V (Masse), LS (Lichtwertausgang), PD (Bewegungsausgang) |
| Schutzklasse/Schutzart: | II (Schutzisolierung) / IP20 |
| Max. Leitungslänge: | 100 m |
| Abmessungen | 47 x 24 mm (Ø x H) |
| Bauform: | Kunststoffgehäuse für Montage in 50 mm Halogeneinbauringe oder Leuchteneinbau |
| Kennzeichnung: | CE |

**Achtung:**
Die Sensorleitungen sind getrennt von DALI- und Netzleitungen zu führen (die Verwendung eines gemeinsamen Kabels ist unzulässig)

## Geräteeigenschaften / Geräteverhalten

### DALI-Schnittstelle am Steuergerät

Die DALI-Schnittstelle des Steuergerätes versorgt gleichzeitig die DALI-Schnittstelle der angeschlossenen DALI-Komponenten. Damit der bei DALI max. zulässige Summenstrom von 250 mA nicht überschritten wird, dürfen keine weiteren DALI-Versorgungen oder DALI-Steuergeräte in diesem System angeschlossen werden. Um den max. zulässigen Spannungsabfall auf den Schnittstellenleitungen von 2 V nicht zu überschreiten, ist der Leitungsquerschnitt entsprechend der Tabelle in den technischen Daten zu wählen.

Hinweise:

1. An die DALI-Schnittstelle des Steuergerätes dürfen nur die dafür vorgesehenen DALI-Komponenten angeschlossen werden.
2. Beaufschlagen der DALI-Schnittstelle des Steuergerätes mit Netzspannung kann zu Beschädigung oder Zerstörung des Steuergerätes führen.
3. Eine Kombination des Steuergerätes mit einer netzspannungsbehafteten 1-Taster-Steuerung ***(Touch DIM)*** ist **nicht** zulässig.

### Netzspannungsausfall / DALI-Ausfall

Bei Netzspannungsausfall des Steuergerätes schalten die angeschlossenen und weiterhin mit Netzspannung versorgten DALI-Teilnehmer auf maximale Helligkeit (siehe auch entsprechende Herstellerangaben). Nach Netzspannungswiederkehr stellt das Steuergerät den Zustand vor dem Ausfall automatisch wieder her.

### Geräteaustausch / Geräteerweiterungen

Werden DALI-EVG bzw. DALI auf 1...10 V-Konverter hinzugefügt, darf die max. Anzahl von 64 DALI-Geräten nicht überschritten werden. Neue Geräte sind gemäß der Gruppenzuordnung in das System einzubinden, bestehende Geräte werden einfach über die Mastertaste bestätigt bzw. übersprungen. Werden Geräte entfernt, ist auch der Gruppenzuordnungsmodus zu durchlaufen und die verbleibenden Geräte sind durch die Mastertaste zu bestätigen (➔ siehe Gruppenzuordnung / -veränderungen).

### Bedientasten

Es können handelsübliche Taster (Schließer mit Basisisolierung) aus dem Installationsbereich zur Bedienung verwendet werden. Je nach Anwendungsfall sind 1 bis 5 Tasten erforderlich. Für die Baustellensummenfunktion ist die Zentraltaste erforderlich, für die Inbetriebnahme und Gruppenzuordnung zusätzlich die Tasten T1 und T2 (räumliche Nähe erforderlich, da gemeinsame Betätigung notwendig).

Werden mehr als die ersten beiden Gruppen und / oder Szenen verwendet, sind auch die Tasten T3 bzw. T4 erforderlich. Zur Bedienung von unterschiedlichen Bedienstellen aus, können Tasten entsprechend parallel geschaltet werden. Eine Aufteilung von Funktionen kann durch räumlich getrennt angeordnete Tasten realisiert werden. Die Zentraltaste wirkt immer auf die gesamte Anlage.

Für die Anordnung aller 5 Tasten an einer Bedienstelle kann beispielsweise ein Wipptaster für die Master-Summenfunktion und ein 4-fach-Wipptaster für die Tasten T1 bis T4 verwendet werden (z. B. weißes 5-fach Tasterfeld DALI WCU5 BASIC W von OSRAM.

**Verdrahtungspläne**

In diesen Verdrahtungsplänen werden 3 typische Fälle für die Verdrahtung des DALI BASIC-Lichtsteuersystems dargestellt. Andere Verdrahtungskombinationen können aus diesen 3 Beispielen abgeleitet werden.

Ansicht des DALI BASIC-Steuergerätes mit dem Aufdruck des Verdrahtungsschemas:

Bild 6-22

Darstellung der Sensorenverdrahtung

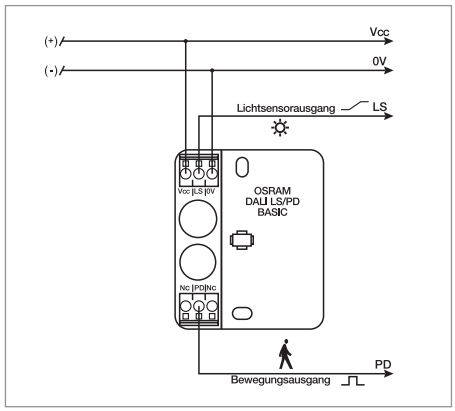



Bild 6-23

**Hinweis:**
Ein Kombisensor lässt sich auch als reiner Lichtsensor bzw. reiner Bewegungssensor einsetzen, indem der nicht benötigte Ausgang nicht mit dem Steuergerät verbunden wird.

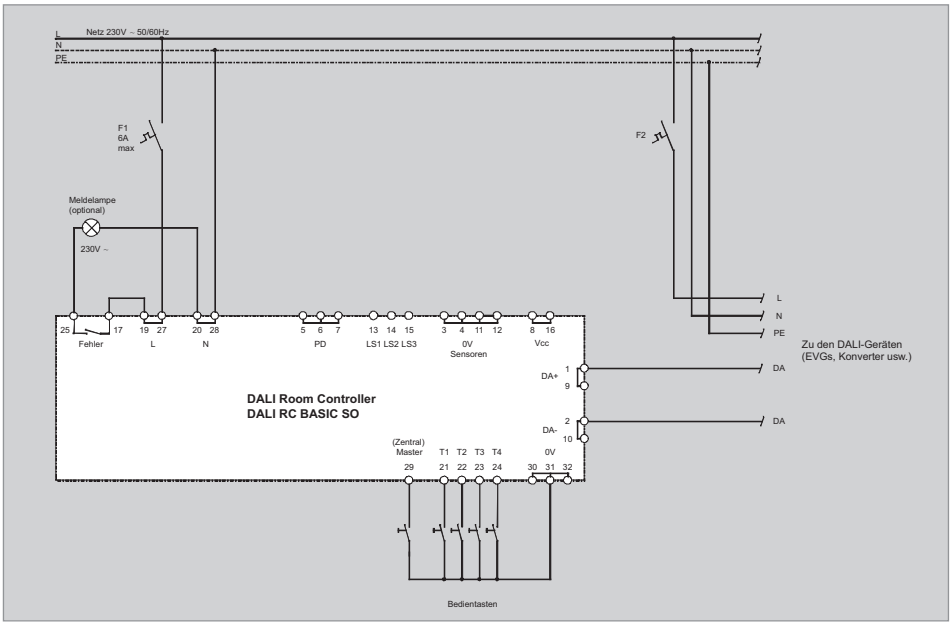



Bild 6-24: DALI BASIC-Steuergerät ohne Sensoren

Das Steuergerät arbeitet für alle Gruppen im Steuermodus, da keine Sensoren angeschlossen sind.

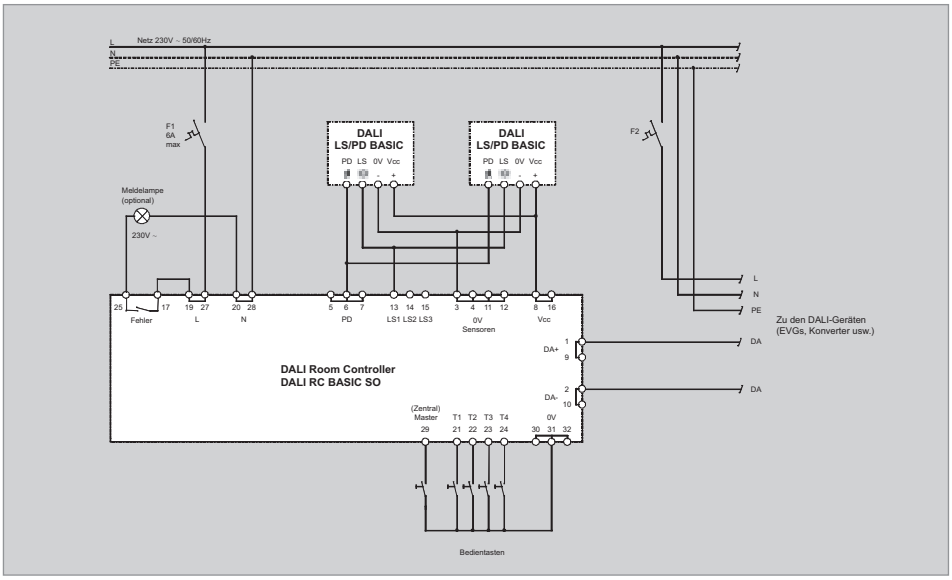



Bild 6-25: DALI BASIC-Steuergerät mit Mischwertbildung von 2 Sensoren

Die beiden Sensoren sind am DALI BASIC-Steuergerät am Lichtsensoreingang 1 parallel angeschlossen. Somit wird die Gruppe 1 bei Szene 1, mit einem Helligkeitsmittelwert aus beiden Sensoren, geregelt. Die Bewegungserkennung arbeitet hier – wie immer – auch parallel.
Unabhängig von der Aufteilung auf die Eingänge können in Summe bis zu 6 Sensoren an ein Steuergerät angeschlossen werden.

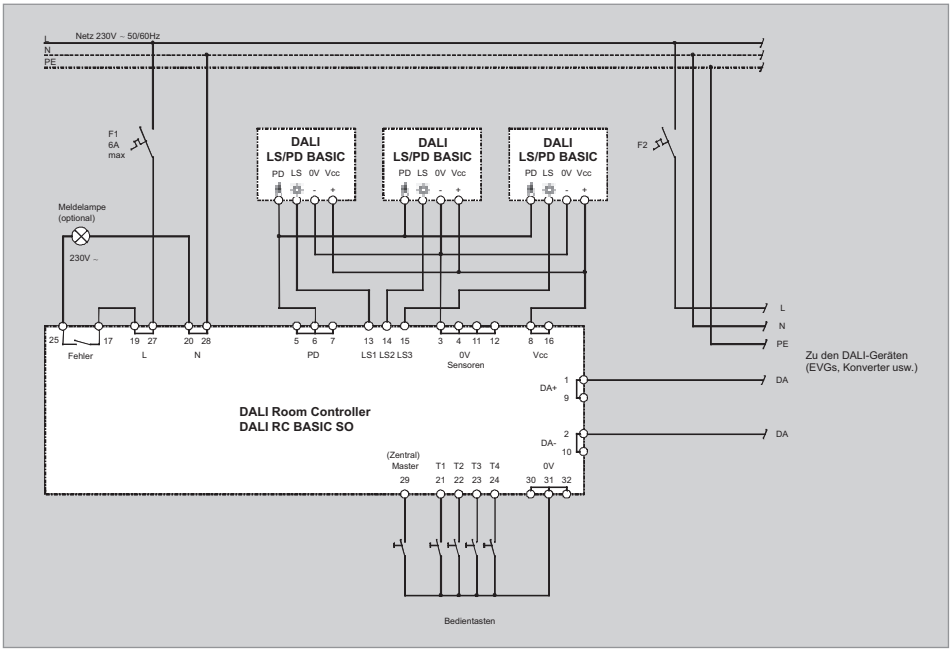



Bild 6-26: DALI BASIC-Steuergerät mit 3 Sensoren

Die Kombisensoren sind mit den Lichtausgängen an die Klemmen LS1 bis LS3 angeschlossen und somit fest den jeweiligen Gruppen 1 bis 3 zugeordnet. In der Lichtszene 1 erfolgt Lichtregelung der Gruppen 1 bis 3 (z. B. 3 Lichtbänder). Die Gruppe 4 bleibt auch in der Lichtszene 1 eine gesteuerte Gruppe (d. h. ohne Sensor).

# *Kurzbedienungsanleitung für das DALI BASIC-System*

## Bedienung für den Anwender / Benutzer:

| | Zentralfunktion | | | Gruppe schalten und dimmen | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Schritt** | | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **Aktion** | **Symbole** | **Zentral Dimmen** | **Szenenauftritt** | **Gruppe schalten** | **Gruppen Dimmen** |
| | Taste nicht gedrückt | | | | |
| | Taste kurz gedrückt | Langdruck auf die Zentraltaste | Kurzdruck auf eine der Tasten T1 .. T4 | Gruppentaste gedrückt halten und gleichzeitig mit der Zentraltaste durch Kurzdruck ein- bzw. ausschalten. | Gruppentaste gedrückt halten und gleichzeitig mit der Zentraltaste durch langes Drücken dimmen. |
| | Taste lang (<5 s) gedrückt | Kurzdruck auf die Zentraltaste | | | |
| **Reaktion** | | Alle Lampen werden gedimmt | Die gespeicherte Szene wird abgerufen | Die ausgewählte Gruppe wird ein- bzw. ausgeschaltet | Die ausgewählte Gruppe wird ein- bzw. ausgeschaltet |
| | | Alle Lampen werden ein- bzw. ausgeschaltet | | | |

| | Starten | | Gruppenzuordnung durchführen | | | Szenen einstellen und Speichern | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Schritt** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| **Aktion** | **Initialisieren starten** | **Initialisieren bestätigen** | **Gruppen-zuordnung** | **Zuordnung bestätigen** | **Gruppentest** | **Initialisieren abschließen** | **Gruppenlichtwerte einstellen** | **Speicherung in einer Szene** |
| | Taste nicht gedrückt | | | | | | Schalten Dimmen | |
| | Taste kurz-gedrückt | | | | | | | Die Taste, unter der die Szene hinterher aufgerufen werden soll, lange gedrückt halten. |
| | Taste lang (<5 s) gedrückt **Die Tasten gleichzeitig drücken** | Zunächst alle Tasten loslassen und anschließend Zentraltaste lange drücken | Je nach gewünschter Zuordnung entsprechende Gruppentaste drücken. (Die zuletzt gewählte Gruppe ist relevant, es ist nur eine Gruppenzuordnung pro EVG möglich.) | Die Zuordnung jedes Gerätes muss durch einen kurzen Druck auf die Zentraltaste bestätigt werden. Anschließend ist mit Schritt 3 fortzufahren bis alle Teilnehmer zugeordnet sind. | Durch Drücken der jeweilgen Gruppentaste kann die Gruppenzuordnung geprüft werden. | Durch einen kurzen Druck auf die Zentraltaste wird die Initialisierung abgeschlossen. | Jeweilige Gruppentaste gedrückt halten und mit dem Zentraltaster den gewünschten Schalt- bzw. Dimmzustand der Gruppe erstellen. Solange widerholen, bis alle Gruppen eingestellt sind. | |
| **Reaktion** | Nach 5 s: Alle Lampen blinken | Alle Lampen werden gedimmt | Alle bereits zu dieser Gruppe gehörenden Lampen gehen auf Maximum, aktueller Teilnehmer blinkt, alle anderen Lampen sind auf minimaler Dimmstellung. | Aktueller Teilnehmer geht auf minimale Dimmstellung und der nächste Teilnehmer wird gesucht. (Wurde der letzte Teilnehmer zugeordnet, blinken alle Lampen 1x.) | Die gewählte Gruppe geht auf max. Lichtniveau solange die Gruppentaste gedrückt wird. | | Die angesprochene Gruppe wird in den gewünschten Zustand versetzt, die restlichen bleigen in ihrem bestehenden Zustand. | Speicherungsbestätigung: Alle Teilnehmer blinken einmal und dimmen auf die soeben gespeicherte Szene. |

Hinweise:

- Die Gruppenzuordnung wird automatisch nach ca. 10 min. ohne Eingabe beendet.
- Soll eine bestehende Gruppenzuordnung nur geringfügig geändert werden, kann bei Teilnehmern, die unverändert bleiben sollen, die Gruppenzuordnung (Schritt 3) entfallen und über Schritt 4 zum nächsten Teilnehmer ‚weitergeschaltet' werden.
- Bei den Gruppeneinstellungen ist zu beachten, dass zuerst die Gruppentaste gedrückt wird und (bei gedrückter Gruppentaste) erst dann über die Zentraltaste die Gruppe gedimmt / geschaltet werden kann.
- Eine Szene umfasst immer die Schalt-/ Dimmzustände aller Gruppen.
- Nur mit Szene 1 ist die Tageslicht abhängige Regelung möglich.

## 6.7 DALI ADVANCED

Schematische Übersicht über das DALI ADVANCED-Lichtsteuersystem

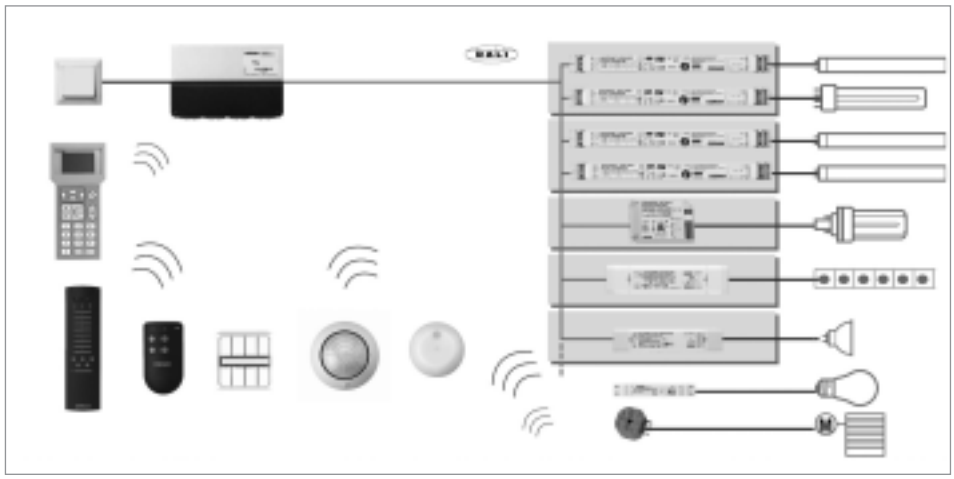


Bild 6-27

**Anwendung und Funktionen des ADVANCED-Lichtsteuersystems**
Das DALI ADVANCED Lichtsteuersystem ist ein komfortables Lichtsteuersystem auf Funkbasis, mit dem bis zu 16 Gruppen gebildet und bis zu 15 Szenen gespeichert werden können. Es lassen sich bis zu 64 DALI-Betriebsgeräte ansteuern.
Die Bedienung erfolgt mit Funkwandsendern mit 2, 4 oder 8 Tasten, deren Funktion je nach Bedarf programmiert werden kann. Das bedeutet, dass, je nach Programmierung, mit einem Tastendruck entweder eine Szene aufgerufen bzw. gespeichert oder auch eine Gruppe gesteuert werden kann. Zur weiteren Bedienung gibt es eine Komfortfernbedienung und eine Minifernbedienung. Mit der Komfortfernbedienung können bis zu 24 Gruppen (davon 16 für DALI), 5 Szenen, zentral Ein / Aus / Dimmen bedient werden.
Zur Automatisierung einzelner Gruppen lassen sich Licht – und Licht / Bewegungs- Kombisensoren einbinden.

Die DALI-EVG sind über eine Zweidrahtleitung mit der ADVANCED Zentrale verbunden, alle anderen Komponenten kommunizieren mittels Funk mit der Zentrale.

Damit das System bedient werden kann, müssen die DALI- und die Funkkomponenten mit Hilfe eines Handprogrammiergerätes miteinander verknüpft werden.
Als erster Schritt muss die DALI-Inbetriebnahme durchgeführt werden (Gruppeneinteilung, Szenen, Konfiguration ...). Als zweiter Schritt müssen mit der Funkinbetriebnahme die Funkkomponenten mit den DALI-Betriebsgeräten verknüpft werden. Dazu wird jeder Taste im Funkteil ihre Funktion im DALI-Teil zugeordnet, z. B. Taste 4 steuert Gruppe 4. Bei dieser Prozedur wird auch gleich die Kennung der Funksender mit übertragen; nur diese werden von der Zentrale als „gültige“ Sender für dieses System akzeptiert.
Da das DALI ADVANCED-Lichtsteuersystem viele Anwendungsmöglichkeiten hat, wird in dieser Fibel nur auf die wesentlichsten Daten und Funktionen eingegangen. Die Details (vor allem die Programmierung /-Einlernen in die DALI-Zentrale mit dem Handprogrammiergerät) können Sie den jeweiligen Bedienungsanleitungen entnehmen.

**Übersicht der ADVANCED-Systemkomponenten**

| | |
|---|---|
| Zentrale (Steuergerät) | DALI RC ADVANCED CI |
| Komfortfernbedienung | DALI RMC ADVANCED |
| Mini-Fernbedienung | DALI RMC-M ADVANCED |
| Handprogrammiergerät | DALI HPT ADVANCED |
| Lichtsensor | DALI LS/PD ADVANCED |
| Licht-/Bewegungs-Kombisensor | DALI LS/PD ADVANCED |
| Funk-Wandbedienelemente: | (Oberflächen: W = weiß, M = metallic) |
| mit 2 Tasten | DALI WCU 2 ADVANCED W |
| | DALI WCU 2 ADVANCED M |
| mit 4 Tasten | DALI WCU 4 ADVANCED W |
| | DALI WCU 4 ADVANCED M |
| mit 8 Tasten | DALI WCU 8 ADVANCED W |
| | DALI WCU 8 ADVANCED M |
| Funk-Universaldimmer | DALI DM ADVANCED CI |
| Funk-Jalousiemodul | DALI BC ADVANCED RI |

Hinweis: Funk-Universaldimmer und das Funk-Jalousiemodul werden direkt von den Funksendern (z. B. Fernbedienung oder Wandsender) angesprochen. Die Befehle laufen hier nicht über die DALI-Zentrale. Bitte beachten Sie hierzu die Bedienungsanleitungen der genannten Geräte.

Wichtige Hinweise zum Funkbetrieb:

Die Funkübertragung erfolgt auf einem nicht exklusiv verfügbaren Übertragungsweg, deshalb können Störungen nicht ausgeschlossen werden.

- Die Funkübertragung ist nicht geeignet für Sicherheitsanwendungen, z. B. Not-Aus, Not-Ruf.
- Die Zentrale muss so installiert werden, dass unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten für Funkbetrieb die Entfernungen zu den einzelnen Funkkomponenten nicht überschritten werden.
- Erstreckt sich die DALI-Anlage über mehrere Räume oder über mehrere Etagen, sollte in jedem Fall vor der Installation ein Funkstreckentest in den Räumlichkeiten erfolgen. Dadurch kann getestet werden, wie gut die Durchdringung von Decken und Wänden ist und ob der am weitesten entfernte Teilnehmer erreicht werden kann.
- Die Montage darf nicht auf metallischen Untergründen oder in metallischen Verteilerschränken erfolgen.
- Die Montage in Zwischendecken mit metallischen Abdeckungen ist nur mit der auf Anfrage erhältlichen Antenne möglich.
- Den Mindestabstand von 3 m zu den Antennen anderer Funkdienste wie z. B. schnurlosen Telefonen oder Funkkopfhörern einhalten.
- Den Mindestabstand von 10 cm zu metallischen Flächen (z. B. Türen, Wände, ...) einhalten.
- Den Mindestabstand von 50 cm zu elektrischen Verbrauchern, die hochfrequente Störungen aussenden (z. B. Computer, Audio- und Videoanlagen, Mikrowellengeräte, elektronische Vorschaltgeräte, etc.), einhalten.
- Nur eine aus der Zentrale herausgeführte und ausgerichtete Antenne gewährleistet einen optimalen Empfang.

Die Sendereichweite eines Funksenders ist abhängig von den baulichen Gegebenheiten des Objekts, da bei der Durchdringung von Materialien das Signal gedämpft wird.

Durchdringung von Materialien (Tab 6-1 und Bild 6-28)

| Trockenes Material | Dämpfung |
|---|---|
| Holz, Gips, Gipskartonplatten | ca. 10 % |
| Backstein, Pressspanplatten | ca. 30 % |
| armierter Beton | ca. 70 % |
| Metall, Metallgitter, Alukaschierung | ca. 90 % |

Tab. 6-1

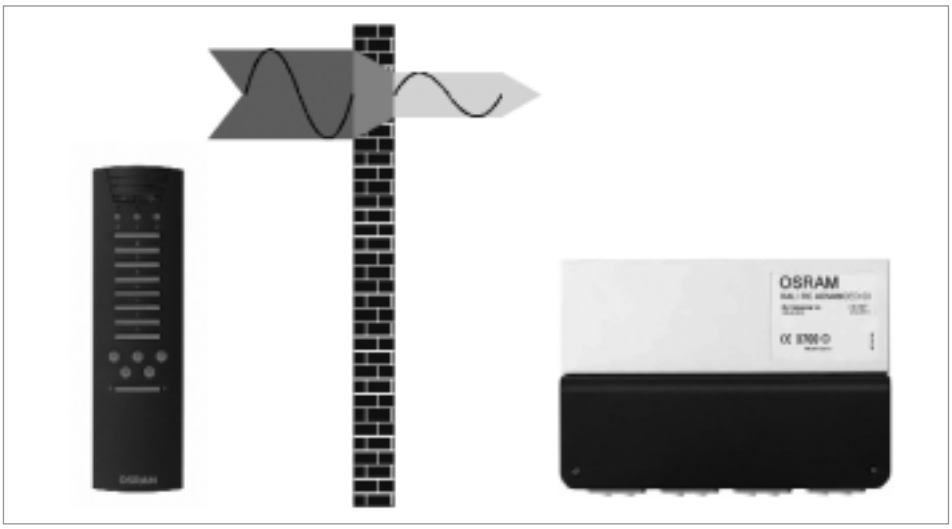



Bild 6-28

Funkdaten des DALI ADVANCED Lichtsteuersystems:

| | |
|---|---|
| Sendefrequenz: | 433,42 MHz, ASK |
| Postalische Zulassung: | LPD-D (SRD => short range device) |
| Sendeleistung: | kleiner 10 mW |

Anwendungen und Funktionen der Zentrale DALI RC ADVANCED CI:

- Steuerung von bis zu 64 DALI-Betriebsgeräten
- Steuerung von 16 Gruppen und 15 Lichtszenen
- Verwaltung von bis zu 30 Funksendern (davon max. 8 Lichtsensoren oder Präsenzmelder), max. 200 Funkkanäle.
- Integrierte Sende- / Empfangseinheit für Programmierung und Bedienung
- Zentrale Bedienmöglichkeit durch netzspannungsfesten Taster (= Nebenstellentaster)
  - – Kurz Drücken: alle angeschlossenen Lasten werden ein- bzw. ausgeschaltet
  - – Lang Drücken: alle angeschlossenen Lasten werden heller bzw. dunkler gedimmt
- Anwesenheitsgesteuerte Beleuchtung durch Einbindung von Präsenzmeldern
- Realisierung von Konstantlichtregelkreisen über Helligkeitssensoren

Technische Daten:

| | |
|---|---|
| Versorgungsspannung: | 110-240 V AC/DC, 0 / 50-60 Hz |
| Schutzklasse / Schutzart: | II / IP 20 |
| Anzahl Teilnehmer: | max. 64 je Zentrale |
| Adressierung: | Einzel-, Gruppen-, Gesamtadressierung |
| Schnittstelle : | DALI, typ. 16 V DC, max. 250 mA |

| | |
|---|---|
| Abmessungen (H x B x L): | 52 x 200 x 130 mm |
| Nebenstellen-Taster: | Installationstaster (für Netzspannung geeignet) |
| Programmierung: | über Handprogrammiergerät |
| Bedienung: | über Handprogrammiergerät, Funkhand- oder Wandsender oder Nebenstellentaster |

Im Falle einer Netzspannungsunterbrechung wird von der Zentrale der Zustand (abhängig von der gewählten Konfigurationseinstellung) vor der Unterbrechung automatisch wieder hergestellt.

Anschlussschema der Zentrale:

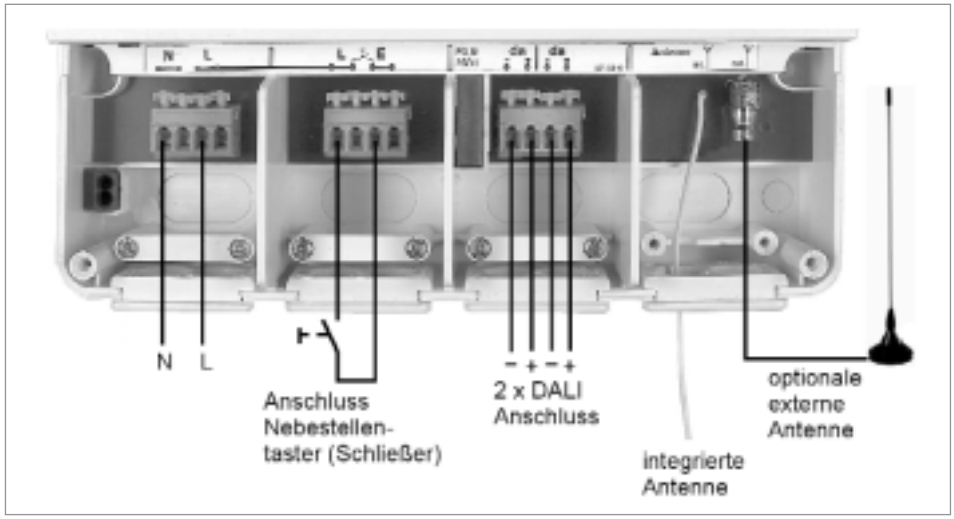



Bild 6-29

Zum besseren Empfang bei Räumen mit Metalldecken bzw. Stahlbeton, kann eine externe Antenne (DALI RA ADVANCED) angeschlossen werden (optional erhältlich). In diesem Fall muss die Wurfantenne abgeschnitten werden.

## Das Handprogrammiergerät DALI HPT ADVANCED

Funktion:
Mit dem Handprogrammiergerät kann die Funk- und die DALI-Seite des Systems in Betrieb genommen werden. Detailinformationen zum Handprogrammiergerät finden Sie in der zugehörigen Bedienungsanleitung.

Übersicht der Anzeige- und Bedienelemente:

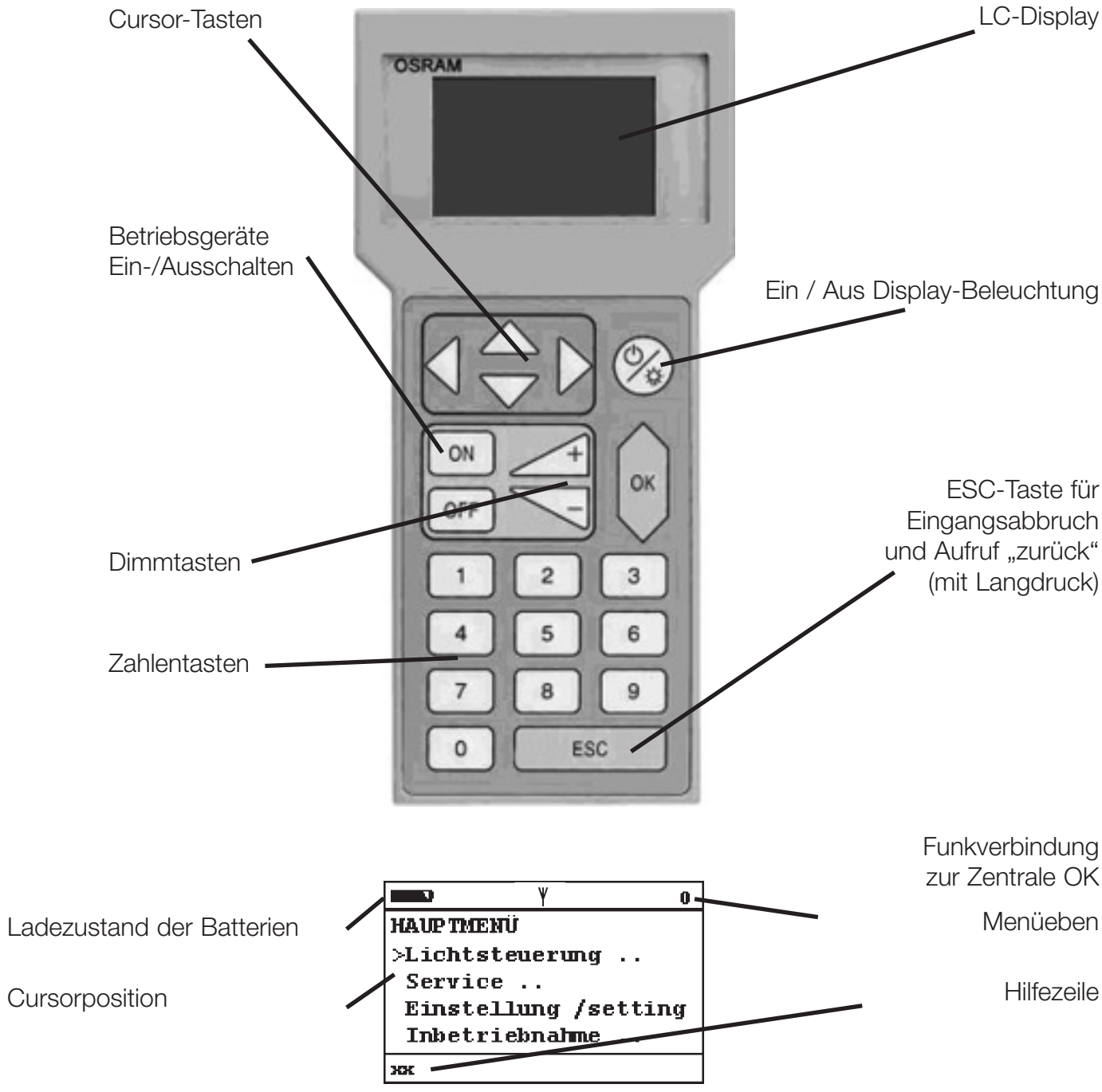



Bild 6-30

Technische Daten:

| | |
|---|---|
| Spannungsversorgung: | 6 V DC |
| Batterien: | 4 x Mignon, Alkaline (LR 6, AA) |
| Betriebsdauer: | ca. 24 Stunden, ohne Beleuchtung; automatische Abschaltung nach ca. 30 min. ohne Bedienung |
| Anzeige: | LC- Display mit 128 x 64 Pixel und Displaybeleuchtung; automatische Abschaltung der Displaybeleuchtung nach ca. 10 Sek. ohne Bedienung |
| Abmessungen (B x H x T): | (81 / 100 x 211 x 26 / 45) mm |
| Gewicht: | 282 g |
| Temperaturbereich: | 5 °C bis +55 °C |
| Sendereichweite: | max. 100 m (Freifeld), ca. 20 m im Gebäude |

| | |
|---|---|
| HPG verwaltet pro Zentrale: | 16 Beleuchtungsgruppen<br>15 Lichtszenen<br>64 DALI-Teilnehmer<br>max. 30 Funksender<br>max. 8 Lichtsensoren oder Präsenzmelder<br>max. 200 Funkkanäle |

**Die Wandbedieneinheiten DALI WCU 2/4/8 ADVANCED W/M**

Funktion:

Mit den Funkwandsendern DALI WCU 2/4/8 ADVANCED W/M kann ein DALI ADVANCED-System bedient werden. Den Wandsendern können verschiedene Funktionen zugewiesen werden.
Die Wandsender sind 1-kanalig (2 Taster), 2-kanalig (4 Taster) und 4-kanalig (8 Taster) sowie in zwei Oberflächen – weiß oder metallic – erhältlich. Je zwei gegenüberliegende Tasten gehören zu einem Kanal.

Tastenpositionen: weiß metallic

Ausführung 1-kanalig:

Ausführung 2-kanalig:

Ausführung 4-kanalig:

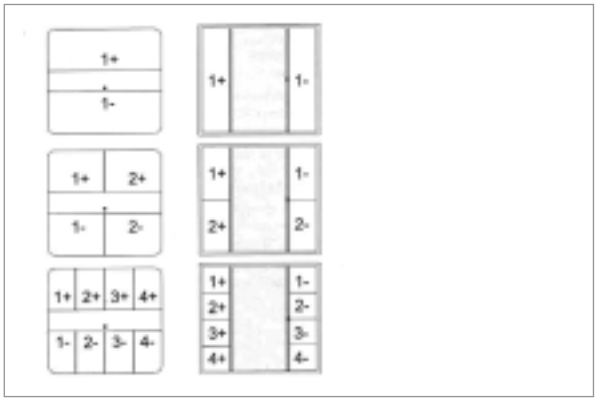



Bild 6-31

Das Senden eines Signals wird beim Drücken einer Taste durch eine Leuchtdiode (LED) bestätigt.

Um die gewünschten Funktionen der Wandsender einzustellen, ist jeder Sender auf der Rückseite mit einem 3-fach Funktionsschalter (DIP-Schalter) ausgestattet. Je nach Einstellung sind folgende Funktionen lt. Tabelle 6-2 möglich:

| Funktions-schalter | Funktion von | bei Stellung OFF | bei Stellung ON |
|---|---|---|---|
| F2 | Taste 1-<br>Taste 1+ | Alles Aus<br>Lichtszene | Zentral- oder Gruppenbedienung |
| F3 | Taste 2-<br>Taste 2+ | Lichtszene<br>Lichtszene | Zentral- oder Gruppenbedienung |
| F4 | Taste 3-<br>Taste 3+ | Lichtszene<br>Lichtszene | Zentral- oder Gruppenbedienung |

Tab. 6-2

Hinweis:
- Die Tasten 4+ bzw. 4- besitzen immer eine Zentral- oder Gruppenbedienungsfunktion
- Die Taste „Alles Aus“ kann nicht mit einer Szene belegt werden.

Montageschrauben / Position DIP-Schalter auf der Rückseite:

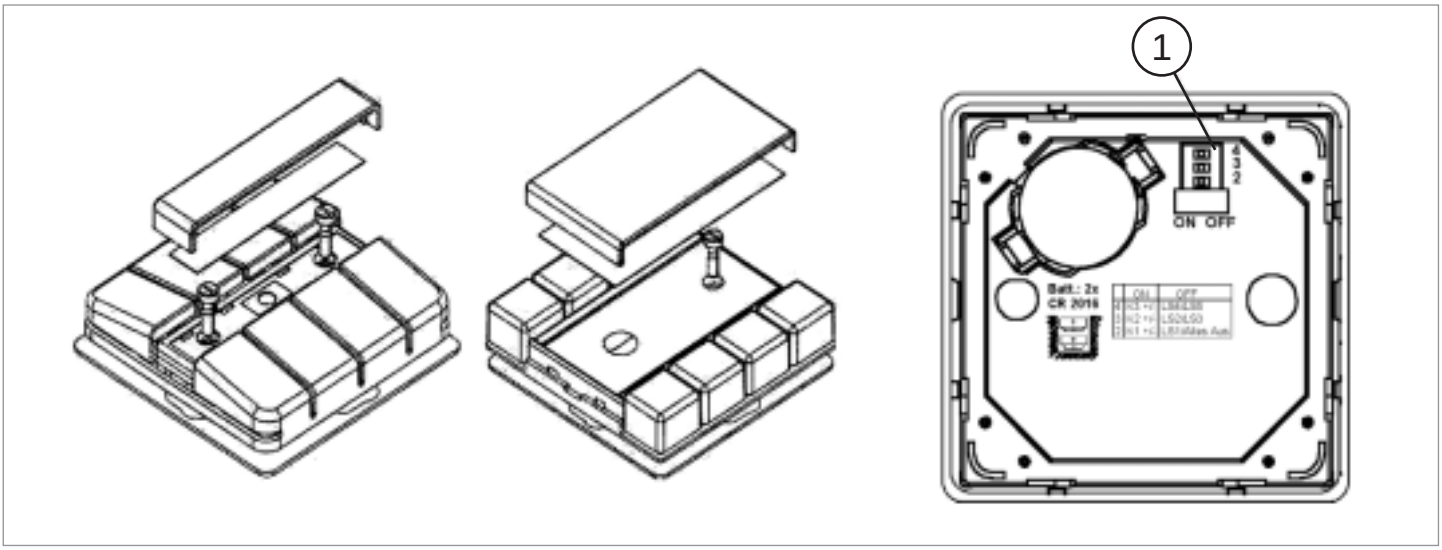



Bild 6-32

**Bedienung**

Kanal-Tasten:
Durch Kurzdruck (max. 1 s) auf „+“ oder „-“ wird die Beleuchtung ein- bzw. ausgeschaltet.
Mit Langdruck (min. 1 s) auf „+“ oder „-“ wird heller bzw. dunkler gedimmt.

Lichtszene:
Mit Szenentasten können Lichtszenen durch lange Betätigung der Taster (min. 3 s) gespeichert und durch kurze Betätigung aufgerufen werden. Die Speicherung von neuen Lichtszenen kann in der Zentrale durch das HPG gesperrt werden.

Lichtszene ändern:
- Gewünschte Beleuchtungssituation mit den Gruppentasten einstellen.
- Gewünschte Lichtszenentaste drücken, bis alle Lampen 1x „blinken“ (= Bestätigung der Speicherung).
- Die eingestellte Beleuchtungssituation ist nun unter der entsprechenden Taste als Lichtszene gespeichert.

Technische Daten:

| | |
|---|---|
| Spannungsversorgung: | 6 V DC |
| Batterien | 2 x Lithium-Knopfzelle (CR2016) |
| Batterielebensdauer | ca. 3 Jahre |
| Sendereichweite: | 30 m im Freifeld, ca. 15 m im Gebäude |
| Temperaturbereich: | 0 °C bis +55 °C |
| Relative Luftfeuchtigkeit: | max. 80 % (ohne Betauung) |
| Schutzart: | IP 20 |

## Die Fernbedienung DALI RMC ADVANCED

Funktion:
Mit der Funkfernbedienung DALI RMC ADVANCED kann das DALI ADVANCED-Lichtsteuersystem komfortabel bedient werden.
Die Tasten der Fernbedienung haben folgende Funktionen :

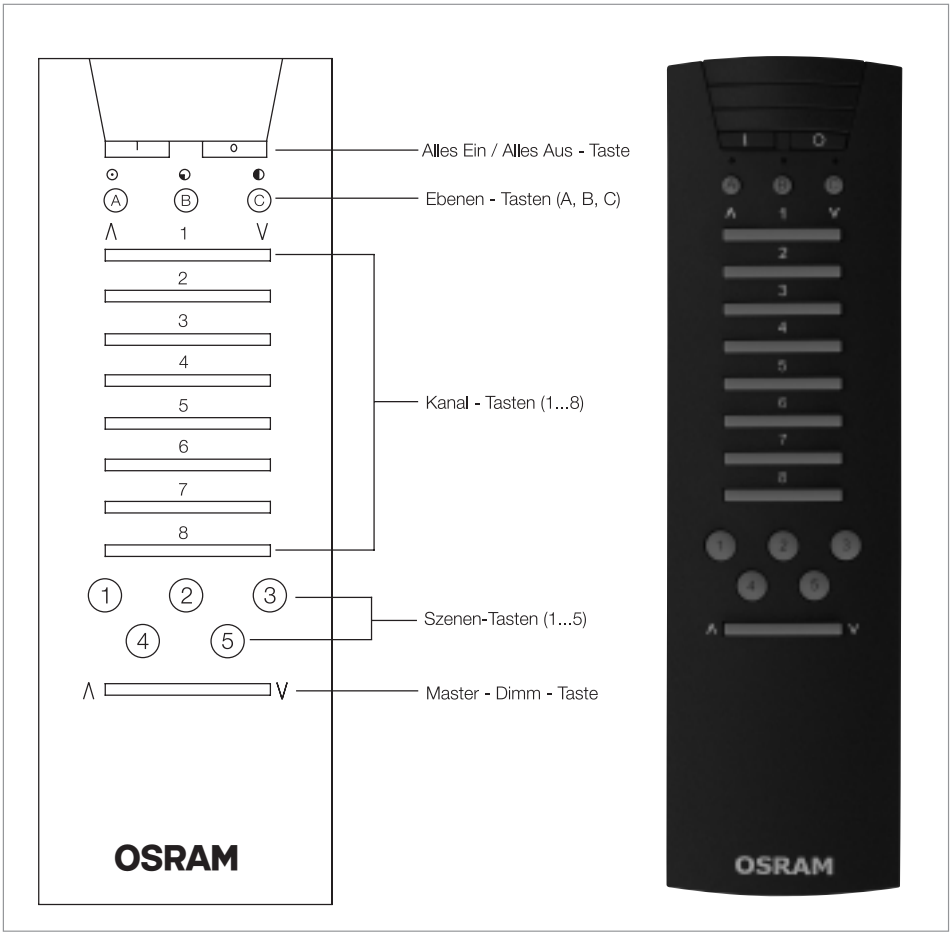



Bild 6-33

## Bedienung

Kanal-Wippen:
Jede Kanal-Wippe hat 2 Funktionen (/\ und \/). Durch Kurzdruck (max. 1 Sek.) auf (/\) wird die Beleuchtung eingeschaltet. Ein Kurzdruck auf (\/) schaltet aus. Bei Langdruck (mind. 1 Sek.) auf (/\) wird heller, bei Langdruck (\/) dunkler gedimmt.
Bei Bedienung des Jalousieaktors werden per Kurzdruck die Lamellen verstellt und per Langdruck die Jalousie nach oben bzw. unten gefahren.

ALLES EIN / ALLES AUS-Taste:
Die ALLES EIN / ALLES AUS-Taste kann (je nachdem welche Funktion beim Einlernen in die ADVANCED-Zentrale eingestellt wurde) entweder die gesamte Anlage (steuert zentral) oder eine bestimmte Gruppe (steuert Gruppe) ein- bzw. ausschalten. Um Fehlbedienungen zu vermeiden, muss die jeweilige Taste für mindestens 1 s gedrückt werden. Zur Bestätigung leuchten alle drei Ebenen-LED für ca. 12 s.

Lichtszenentaste:
Mit den runden Tasten (1...5) können 5 Lichtszenen gespeichert (lange Betätigung mind. 3 s) und wieder aufgerufen (kurze Betätigung) werden. Beim Speichern blinkt die Beleuchtung zur Bestätigung einmal kurz auf, gleichzeitig blinkt die Ebenen-LED.

Achtung: Vor dem Speichern bzw. Aufrufen einer Lichtszene muss diese Lichtszenen-Taste in die DALI-Zentrale eingelernt werden.

Lichtszene ändern:
- Gewünschte Beleuchtungssituation einstellen.
- Lichtszenen-Taste (1...5) drücken, bis die angeschlossenen Leuchten kurz aufblinken.
- Die eingestellte Beleuchtungssituation ist nun als Lichtszene (1...5) gespeichert und kann durch Kurzdruck auf die entsprechende Lichtszenen-Taste wieder aufgerufen werden.

Master-Dimm-Taste:
Mit der Master-Dimm-Taste können, sobald eine Lichtszenen-Taste in die DALI-Zentrale eingelernt ist, alle eingeschalteten Empfänger heller / dunkler gedimmt werden. Ein- bzw. Ausschalten durch Kurzdruck ist über die Master-Dimm-Taste nicht möglich.

Ebenen A, B, C:
Zur besseren Strukturierung der Kanäle (z. B. Räume A, B, C) stehen 3 Ebenen (A, B, C) mit jeweils 8 Kanälen zur Verfügung (3x 8 Kanäle = 24 Kanäle). Jeweils eine der Ebenen mit acht Kanälen kann bedient werden. Die aktive Ebene wird, während der Betätigung einer der 8 Wippen, durch kurzes Aufleuchten der entsprechenden Ebenen-LED angezeigt. Nach Einsetzen der Batterien ist Ebene A aktiv. Die Umschaltung der Ebenen erfolgt durch Drücken einer Ebenen-Taste:

Kurzzeitiger Wechsel der Ebene:
1. Kurzes Drücken (weniger als 4 s) einer Ebenen-Taste.
2. Drücken der gewünschten Kanal-Taste. Nachdem ca. 4 s keine Taste mehr gedrückt wurde, schaltet der Handsender wieder in die dauerhaft eingestellte Ebene zurück.

Dauerhafter Wechsel der Ebene:

1. Langes Drücken (mind. 4 s) einer Ebenen-Taste.
2. Die zugehörige Ebenen-LED blinkt für ca. 4 s.
3. Drücken der gewünschten Kanal-Taste. Die eingestellte Ebene bleibt aktiv, bis erneut eine Ebenen-Taste länger als 4 s gedrückt wird.

Hinweis: Eine Lichtszenentaste bedient immer dieselbe Lichtszene, unabhängig von der gewählten Ebene A, B, C.

Technische Daten:

| | |
|---|---|
| Spannungsversorgung: | 6 V DC |
| Batterien: | 4x Micro, Alkaline (LR 03) |
| Batterielebensdauer: | ca. 3 Jahre |
| Sendereichweite: | max. 100 m im Freifeld,<br>ca. 30 m im Gebäude |
| Abmessungen (LxBxH): | 192 x 53 x 23 mm |
| Temperaturbereich: | 0 °C bis +55 °C |

**Die Fernbedienung Mini DALI RMC-M ADVANCED**

Funktion / Bedienung (Bild 6-34):

Jeder Kanal der Fernbedienung hat 2 Tasten
(/\ und \/).
Durch Kurzdruck (max. 1 s) auf (/\) wird die Beleuchtung eingeschaltet.
Ein Kurzdruck auf (\/) schaltet aus.
Bei Langdruck (mind. 1 s) auf (/\) wird heller, bei Langdruck (\/) dunkler gedimmt.

Bei Bedienung des Jalousieaktors werden per Kurzdruck die Lamellen verstellt und per Langdruck die Jalousie nach oben bzw. unten gefahren.

Bild 6-34

Technische Daten:

| | |
|---|---|
| Spannungsversorgung: | 3 V DC |
| Batterien: | 1x Lithium-Knopfzelle (CR 2032) |
| Sendereichweite: | max. 30 m (im Freifeld) |
| Abmessungen (L x B x H): | 73 x 40 x 19 mm |
| Temperaturbereich: | 0 °C bis +55 °C |
| Rel. Luftfeuchtigkeit: | max. 80 % |

## Der Lichtsensor DALI LS ADVANCED

Funktion:

Der Sensor erfasst die Leuchtdichte in einem bestimmten Erfassungsbereich und sendet diesen Helligkeitswert (Istwert) an die Zentrale weiter. In der Zentrale wird dieser Istwert mit dem hinterlegten Sollwert verglichen. Entsprechend diesem Soll- / Istwertvergleich führt die Zentrale die zugewiesene Gruppe entsprechend nach.

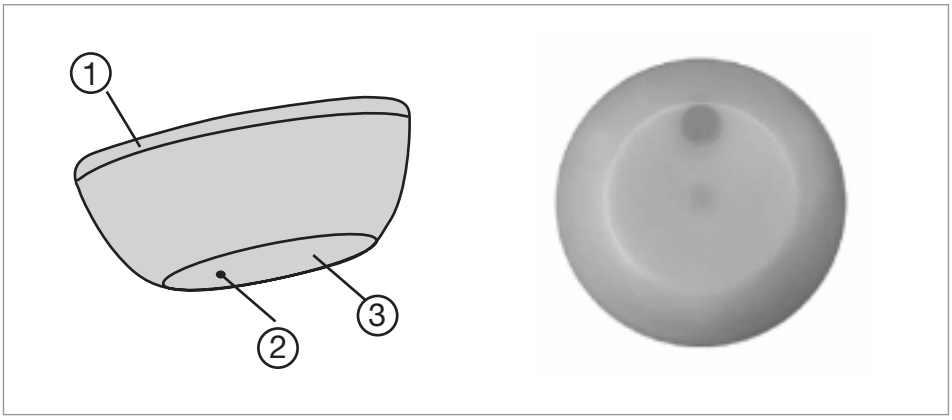



Bild 6-35

Der Lichtsensor besteht aus:
1. Bodenplatte
2. Helligkeitssensor
3. LED

Lichtregelung und Sollwertvorgabe mit dem Sensor:

Dem Lichtsensor wird beim Einlernen in die ADVANCED Zentrale eine Gruppe zugeordnet, deren Leuchten geregelt werden. Dieser Gruppe muss zur Bedienung der Lichtregelung auch mindestens eine Kanaltaste eines Wand- oder Handsenders zugeordnet sein. Lernen Sie hierzu die entsprechende Kanaltaste über das Handprogrammiergerät ein und ordnen Sie dieser Taste dann die zu regelnde Gruppe zu („steuert Gruppe XX“, ➔ siehe Bedienungsanleitung Handprogrammiergerät).

Der Helligkeit – Istwert wird in regelmäßigen Abständen an die Zentrale zur Auswertung gesendet. Beim Ändern des gewünschten Sollwerts wird dieser Helligkeitswert als Sollwert für die Lichtregelung in der Zentrale hinterlegt.

Zum Ändern des Sollwertes wählen Sie am Handprogrammiergerät (HPG) im Menü „Lichtsteuerung“ den Punkt „Regelung“. Geben Sie die Nummer der zu regelnden Gruppe ein. Nun können Sie den Sollwert für die Regelung verändern. Stellen Sie die Beleuchtung wie gewünscht ein und wählen Sie „Sollwert ändern“. Es erscheint „warte auf Helligkeitswert...“ Der nächste Helligkeitswert, den der Lichtsensor sendet, wird als neuer Sollwert in der Zentrale abgespeichert („Sollwert geändert.“). Dieser Vorgang kann bis zu 90 s dauern.

Die Lichtregelung kann deaktiviert werden, indem beim Menüpunkt Lichtsteuerung / Regelung auf „aus“ geschaltet wird.

Hinweis: Solange eine Funkverbindung zwischen HPG und der Zentrale besteht, wird keine Lichtregelung ausgeführt.

Aktivierung der Lichtregelung

- Die Lichtregelung einer einzelnen Gruppe wird aktiviert, wenn die entsprechende Gruppe durch Lang- oder Kurzdruck auf eine Kanaltaste eines Hand- oder Wandsenders eingeschaltet wird.
- Die Lichtregelungen aller Gruppen werden aktiviert, wenn die Beleuchtung durch Kurz- bzw. Langdruck auf eine Kanaltaste zentral eingeschaltet wird.
- Alternativ kann die Lichtregelung aller Gruppen auch zentral durch Einschalten der Beleuchtung mittels Kurz- oder Langdruck auf einen angeschlossenen Nebenstellentaster aktiviert werden.

Deaktivierung der Lichtregelung

- Die Lichtregelung einer einzelnen Gruppe wird deaktiviert, wenn die Helligkeit der Gruppe durch Langdruck auf eine Kanaltaste manuell verändert oder die Gruppe durch Kurzdruck auf eine Kanaltaste ausgeschaltet wird.
- Die Lichtregelung aller Gruppen wird deaktiviert, wenn die Helligkeit zentral durch Langdruck auf eine Kanaltaste oder einen Nebenstellentaster manuell verändert oder durch Kurzdruck zentral ausgeschaltet wird.
- Die Lichtregelung aller Gruppen wird deaktiviert, wenn eine Lichtszene aufgerufen wird.

Technische Daten:

| | |
|---|---|
| Spannungsversorgung: | 3 V DC |
| Batterie: | 1 x Lithiumzelle CR 2450N |
| Sendereichweite: | max. 100 m im Freifeld,<br>ca. 25 m im Gebäude |
| Schutzart: | IP 20 |
| Temperaturbereich: | +5 °C bis +55 °C |
| Relative Luftfeuchtigkeit: | max. 65 % (ohne Betauung) |
| Helligkeit: | ca. 3 lx bis 2000 lx |
| Abmessungen ( x H): | 52 mm x 23 mm |

**Der Kombisensor DALI LS/PD ADVANCED**

Funktion:
Der Sensor erfasst die Helligkeit auf der Arbeitsfläche und die Anwesenheit von Personen. Über die Zuführung von Kunstlicht werden die Lichtverhältnisse am Arbeitsplatz tageslichtabhängig nachgeführt. Reicht das Tageslicht als Lichtquelle aus oder sind keine Personen am Arbeitsplatz anwesend, schaltet das Steuergerät die entsprechende Leuchtengruppe aus. Der Kombisensor schaltet bei erkannter Bewegung und nicht ausreichendem Tageslicht die Leuchten der zugewiesenen Gruppe ein und startet automatisch die Lichtregelung. Alle Helligkeitsmesswerte und Bewegungssignale werden zur ADVANCED Zentrale gesendet. Die Sendevorgänge werden durch eine integrierte LED signalisiert.

Der Kombisensor besteht aus (Bild 6-36 oben):

1 Sensorfenster mit darunter liegender LED
2 Zierring
3 Bodenplatte
4 Lichtsensor

Unter dem Zierring befinden sich 3 Regler (Bild 6-36 unten):

5 Empfindlichkeit des Bewegungsmelders
6 Nachlaufzeit, nach der bei fehlender Bewegung abgeschaltet wird
7 Hier ohne Funktion! (Sollwert wird über das Handprogrammiergerät zugewiesen)

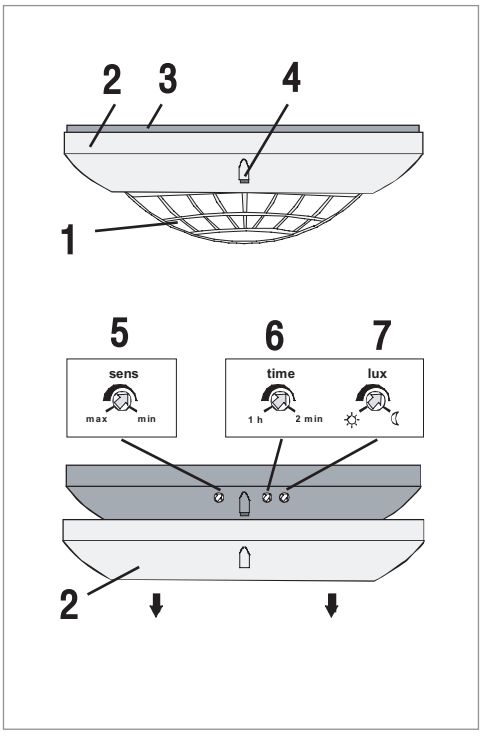



Bild 6-36

Erfassungsbereich und Aufsteckblende

Der Bewegungsmelder besitzt einen Erfassungsbereich von 360°. Bei einer Montagehöhe von 2,5 m beträgt der Erfassungsbereich im Durchmesser ca. 5 m auf Tischhöhe (ca. 80 cm), (Abb. 6-37 links). Auf dem Boden ergibt sich ein Erfassungsbereichdurchmesser von ca. 8 m. Der Erfassungsbereich kann durch Montage auf höheren Positionen vergrößert werden, jedoch reduziert sich damit auch die Erfassungsdichte (Bild 6-37 rechts) und die Empfindlichkeit des Sensors.

Übersicht über den Erfassungsbereich:

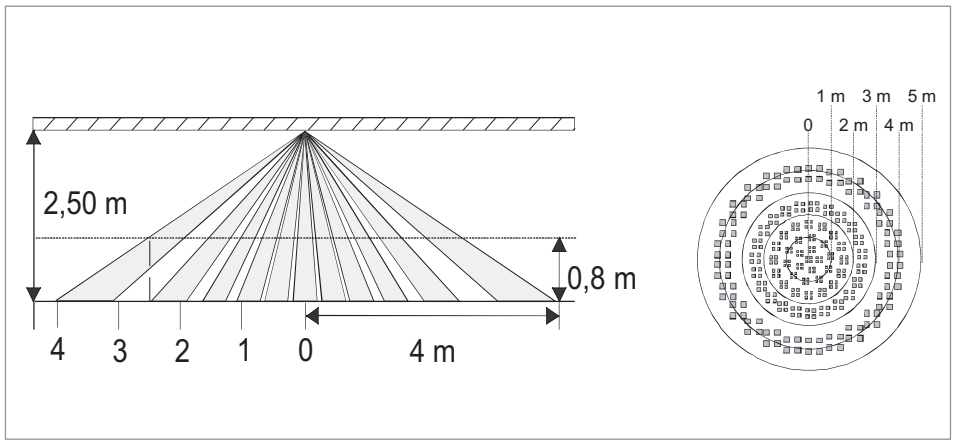



Bild 6-37

Aufsteckblende:

Mit der beiliegenden Aufsteckblende können Sie nicht erwünschte Erfassungsbereiche ausblenden. Die Montage erfolgt durch Aufstecken auf das Sensorfenster. Schneiden Sie die Blende nur an den gekennzeichneten Linien aus (Bild. 6-38).

Die folgenden Angaben beziehen sich auf eine Montagehöhe von ca. 2,50 m, bei der sich auf dem Fußboden ein Durchmesser des Erfassungsfeldes von ca. 8 m ausbildet.

Durch das Ausschneiden ändert sich der Durchmesser des Erfassungsfeldes auf dem Fußboden wie folgt:

Komplette Blende, Bereich I:
Ø ca. 2,20 m
Bereich II ausgeschnitten:
Ø ca. 4,00 m
Bereich II+III ausgeschnitten:
Ø ca. 6,00 m
Montage ohne Blende:
Ø ca. 8,00 m

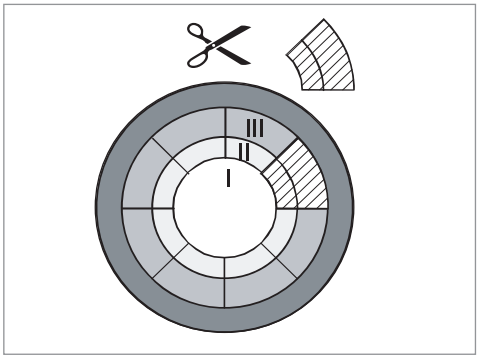



Bild 6-38

Bewegungserkennung

Wurde die Regelung der dem Sensor zugeordneten Gruppe über den Menüpunkt Regelung../ Gruppe eingeschaltet, ist die Bewegungserkennung des Sensors aktiv. Sobald der Sensor Bewegung erkennt, schaltet er die zugeordnete Gruppe bei nicht ausreichendem Tageslicht ein und aktiviert die Lichtregelung. Ist die am Sensor einstellbare Nachlaufzeit aufgrund fehlender Bewegung abgelaufen, wird die entsprechende Leuchtengruppe automatisch ausgeschaltet.

**Hinweis:** Beim Aufruf einer Lichtszene wird die Bewegungserkennung deaktiviert und es erfolgt keine automatische Abschaltung.

Lichtregelung

Die am Kombisensor gemessene Helligkeit wird in regelmäßigen Abständen an die Zentrale gesendet. Die Zentrale vergleicht die Messwerte mit dem gespeicherten Sollwert und führt die Beleuchtung tageslichtabhängig nach. Überschreitet die vom Sensor gemessene Helligkeit bei minimaler Dimmstellung der Leuchten diesen (Sollwert) deutlich, wird die dem Sensor zugeordnete Gruppe abgeschaltet.

Aktivierung der Lichtregelung

- Die Lichtregelung einer einzelnen Gruppe wird aktiviert, wenn die entsprechende Gruppe durch Bewegungserkennung, durch Druck auf eine Kanaltaste eines Hand- oder Wandsenders eingeschaltet wird.
- Die Lichtregelungen aller Gruppen werden aktiviert, wenn die Beleuchtung durch Kurz- bzw. Langdruck auf eine Kanaltaste zentral eingeschaltet wird.
- Alternativ kann die Lichtregelung aller Gruppen auch zentral durch Einschalten der Beleuchtung mittels Kurz- oder Langdruck auf einen angeschlossenen Nebenstellentaster aktiviert werden.

Hinweis: Solange eine Funkverbinung zwischen HPG und der Zentrale besteht, wird keine Lichtregelung ausgeführt.

Deaktivierung der Lichtregelung

- Die Lichtregelung einer einzelnen Gruppe wird deaktiviert, wenn die Helligkeit der Gruppe durch Langdruck auf eine Kanaltaste manuell verändert oder die Gruppe durch Kurzdruck auf eine Kanaltaste ausgeschaltet wird.
- Ist die am Sensor eingestellte Nachlaufzeit wegen fehlender Bewegung abgelaufen, wird die entsprechende Gruppe ausgeschaltet und die Regelung beendet.
- Die Lichtregelung aller Gruppen wird deaktiviert, wenn die Helligkeit zentral durch Langdruck auf eine Kanaltaste oder einen Nebenstellentaster manuell verändert oder durch Kurzdruck zentral ausgeschaltet wird.
- Die Lichtregelung aller Gruppen wird deaktiviert, wenn eine Lichtszene aufgerufen wird.

Technische Daten:

| | | |
|---|---|---|
| Nennspannung: | 6 V DC | |
| Batterien: | 4 x 1,5 V Micro LR03 (AAA) Alkaline (keine Zink-Kohle Batterien oder Akkus!) | |
| Sendereichweite: | max. 100 m im Freifeld, ca. 25 m im Gebäude | |
| Erfassungswinkel: | 360° | |
| Erfassungsbereich: | in Schreibtischhöhe: | ca. Ø 5 m |
| (bei 2,5m Montagehöhe) | am Fußboden: | ca. Ø 8 m |
| Nachlaufzeit: | einstellbar von ca. 2 Min. bis 1 Stunde | |
| Arbeitsbereich: | ca. 3-2000 lx | |
| Temperaturbereich: | 0 °C bis 45 °C | |
| Schutzart: | IP 20 | |
| Abmessungen: | 103 mm / 42 mm (Ø / Höhe) | |

**Der Funk-Jalousieaktor DALI BC ADVANCED RI**

Funktion:
Der Funk-Jalousieaktor ermöglicht die Funk-Fernbedienung eines Jalousie- bzw. Rollladen-Motors.
Je nach Betätigung eines Funksenders werden die Lamellen verstellt (kurzer Tastendruck < 1 s) bzw. die Jalousie gefahren (langer Tastendruck > 1 s).
Der Funk-Jalousieaktor kann bis zu 14 Funksender einlernen.
Auf dem Gerät befinden sich eine Programmier-Taste (1) und eine zweifarbige Programmier-LED (2).

Verdrahtungsschema Jalousieaktor:

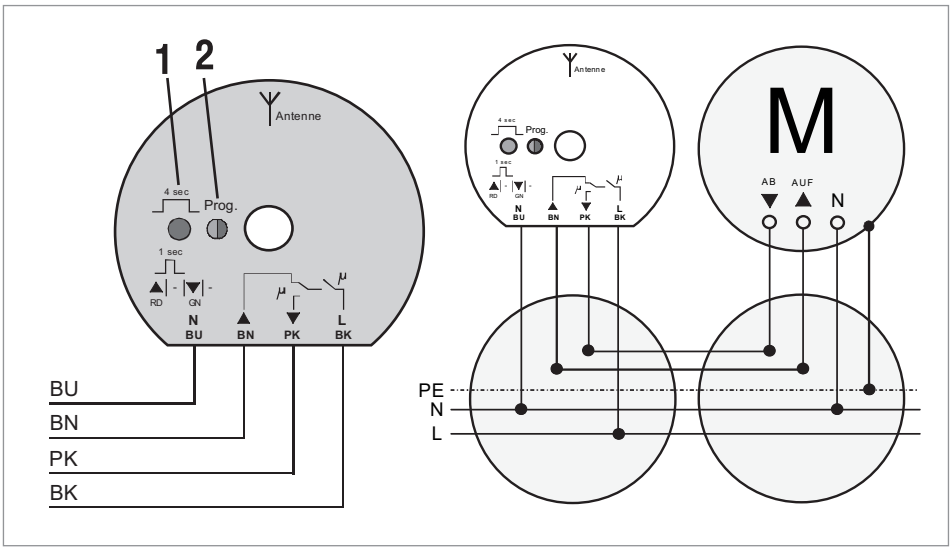



Bild 6-39

Betrieb des Funk-Jalousieaktors in einer Anlage mit DALI-Zentrale:
Bei Anlagen mit der OSRAM DALI RC ADVANCED-Funkzentrale sind die Teilnehmer (z. B. Vorschaltgeräte) über eine Steuerleitung mit der Zentrale verbunden. Die DALI-Zentrale empfängt die Funk-Telegramme der Bedienstellen (z. B. Wand- oder Handsender) und reagiert entsprechend den eingelernten Funktionen darauf, indem sie Steuerbefehle über die Steuerleitung an die Teilnehmer sendet.
Wird in einer Anlage ein Funk-Jalousieaktor verwendet, so empfängt dieser die ausgesendeten Funk-Telegramme der Bedienstellen ebenso wie die DALI-Zentrale und kann seinerseits darauf reagieren.

Da es sich um zwei getrennte Systeme handelt, müssen die Kanal- oder Szenentasten der Funksender, die sowohl Teilnehmer an der DALI-Zentrale als auch Funk-Aktoren (hier: Jalousieaktor) bedienen sollen, in beiden Systemen getrennt eingelernt bzw. gelöscht werden.

Beim Jalousieaktor handelt es sich nicht um einen DALI-Teilnehmer, er kann nicht über das Handprogrammiergerät bedient oder konfiguriert werden, sondern reagiert nur auf Funk-Telegramme von Wand- oder Handsendern, sofern diese zuvor eingelernt wurden.

Lichtszenen
Die Endlage der Jalousie (ganz oben, ganz unten) kann gemeinsam mit der Beleuchtung in bis zu 5 Lichtszenen eingebunden werden. Die gewünschte Lichtszenentaste des Funk-Hand- oder Wandsenders muss zuvor im Funkaktor eingelernt werden.

Technische Daten

| | |
|---|---|
| Nennspannung: | AC 230 V~, 50/60 Hz, (N-Leiter erforderlich) |
| Leitungsschutzschalter: | 10 A |
| Schaltleistung: | max. 1 Motor 700 VA |
| Relaisausgänge: | 2 Schließer (potentialbehaftet und gegeneinander verriegelt) |
| Umschaltzeit bei Richtungswechsel: | ca. 1 sek. |
| Dauerlauf: | ca. 2 min. |
| Temperaturbereich: | ca. -20 °C bis +55 °C |
| Schutzart: | IP 20 |
| Relative Luftfeuchtigkeit: | 0 % bis 65 % |
| Mittelloch Ø: | 7,5 mm |
| Abmessungen (Ø x H): | 52 x 23 mm |

## Universaldimmer DALI DM ADVANCED CI

Funktionsübersicht:

Der Funk-Universaldimmer ermöglicht das funkgesteuerte Schalten und Dimmen einer Beleuchtung. Die Einschalthelligkeit kann im Gerät als Memorywert abgespeichert werden.

Die Bedienung erfolgt mit einem eingelernten Funksender (z. B. Funk-Handsender). Je nach Betätigung des Funksenders wird die Beleuchtung geschaltet (kurzer Tastendruck) oder gedimmt (langer Tastendruck). Mit einer Taste direkt am Gerät kann ebenfalls ein- und ausgeschaltet werden.
Der Universaldimmer kann bis zu 30 Funkkanäle lernen.

Auf dem Gerät befindet sich eine Programmier-Taste (1) und eine Programmier-LED (2).

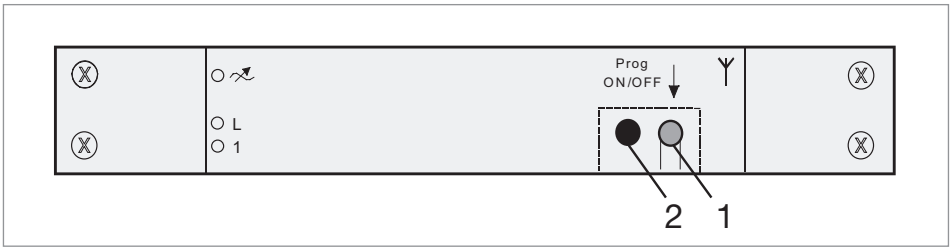



Bild 6-40

Betrieb des Funk-Universaldimmers in einer Anlage mit DALI-Zentrale

Bei Anlagen mit der OSRAM DALI RC ADVANCED-Funkzentrale sind die Teilnehmer (z. B. Vorschaltgeräte) über eine Steuerleitung mit der Zentrale verbunden. Die DALI-Zentrale empfängt die Funk-Telegramme der Bedienstellen (z. B. Wand- oder Handsender) und reagiert entsprechend den eingelernten Funktionen darauf, indem sie Steuerbefehle über die Steuerleitung an die Teilnehmer sendet.
Wird in einer Anlage ein Funk-Universaldimmer verwendet, so empfängt dieser die ausgesendeten Funk-Telegramme der Bedienstellen ebenso wie die DALI-Zentrale und kann seinerseits, je nach den eingelernten Funktionen, darauf reagieren.

Da es sich um zwei getrennte Systeme handelt, müssen die Kanal- oder Szenentasten der Funksender, die sowohl Teilnehmer an der DALI-Zentrale als auch Funk-Aktoren (hier: Universaldimmer) bedienen sollen, in beiden Systemen getrennt eingelernt bzw. gelöscht werden.

Beim Universaldimmer handelt es sich nicht um einen DALI-Teilnehmer, er kann nicht über das Handprogrammiergerät bedient oder konfiguriert werden, sondern reagiert nur auf Funk-Telegramme von Wand- oder Handsendern, sofern diese zuvor eingelernt wurden.

Lichtszenen

Der Universaldimmer kann in bis zu 5 Lichtszenen eingebunden werden. Diese werden mit entsprechenden Funksendern (Wand- oder Handsendern) aufgerufen und gespeichert. Die gewünschte Lichtszenentaste müssen Sie zuvor im Universaldimmer einlernen.

ALLES EIN / ALLES AUS

Beim Lernen eines Funk-Kanals werden, falls vorhanden, die ALLES EIN-Taste und die ALLES AUS-Taste dieses Funksenders (z. B. des Handsenders) automatisch mitgelernt.
Bei Betätigung der ALLES EIN- bzw. ALLES AUS-Taste wird die Beleuchtung am Universaldimmer ein- bzw. ausgeschaltet.

Hinweis: Die ALLES-EIN- bzw. ALLES-AUS-Funktion ist gegen unbeabsichtigtes Bedienen durch eine Verzögerungszeit gesichert und muss bei Bedienung der Beleuchtung deshalb länger gedrückt werden als eine Kanal- oder Szenentaste.

Technische Daten:

| | |
|---|---|
| Spannungsversorgung: | AC 230 V~ 50/60 Hz<br>(N-Leiter nicht erforderlich) |
| Anschlussleistung: | 50-315 W/VA<br>230 V Glühlampen (ohmsche Last, Phasenabschnitt)<br>HV-Halogenlampen<br>(ohmsche Last, Phasenabschnitt)<br>OSRAM HALOTRONIC Trafos<br>(kapazitive Last, Phasenabschnitt) oder<br>Konventionelle Trafos<br>(induktive Last, Phasenanschnitt) |
| Schutzart: | IP 20 |
| Maße (L x B x H): | 187 x 28 x 28 mm |
| Temperaturbereich: | ca. 0 °C bis +55 °C |

Leitungsempfehlung für wirksame Zugentlastung: H 05 VV-F 3X 1,5

Dimmen und Schalten von Netzspannungs-Glühlampen und Hochvolt Halogenlampen:

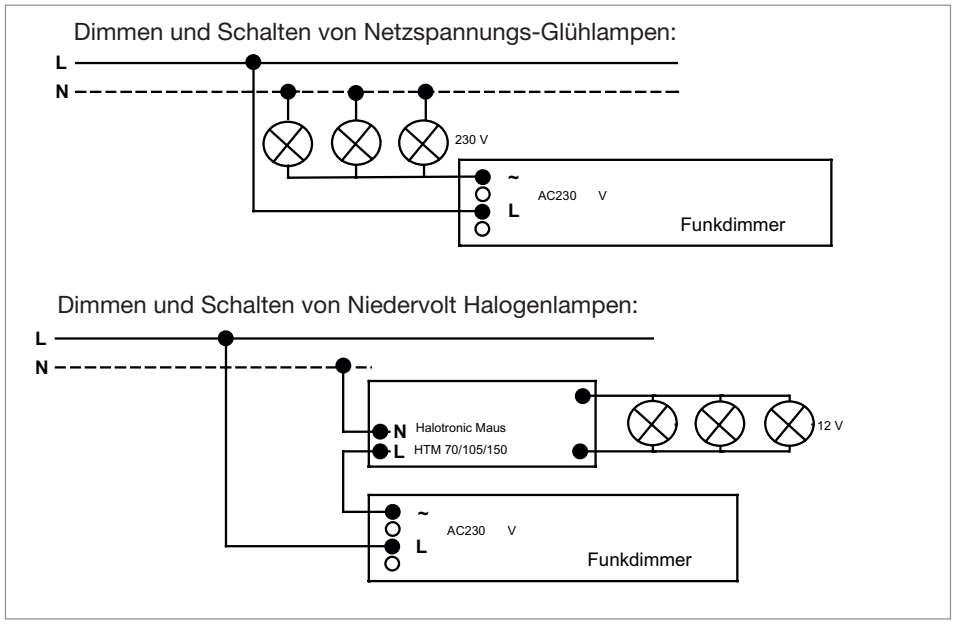



Bild 6-41

## 6.8 DALI EASY

Schematische Übersicht über das DALI EASY-Farblichtsteuersystem

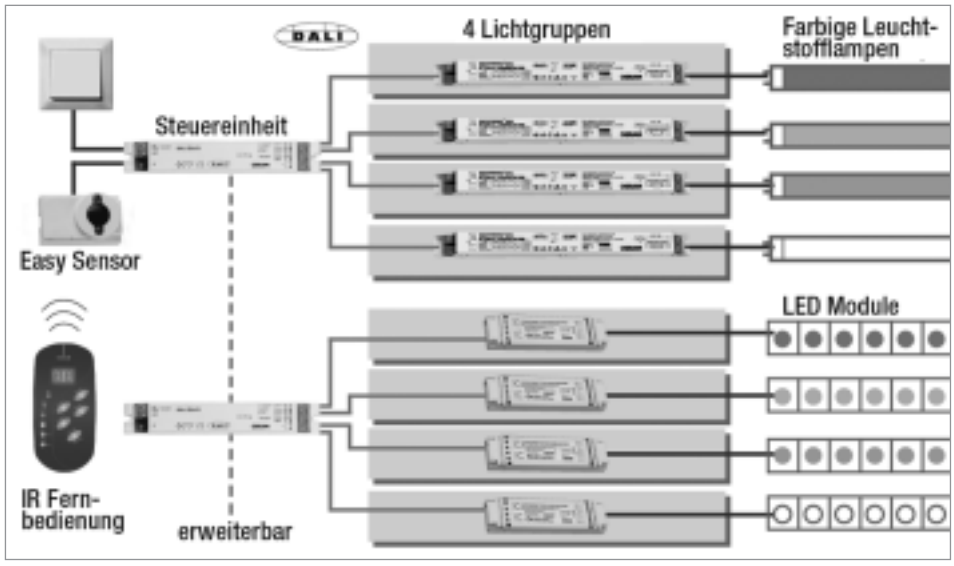



Bild 6-42

Das DALI EASY ist ein multifunktionales Lichtsteuersystem, das sowohl für Farblichtanwendungen, wie auch zur Tageslichtsimulation geeignet ist.
Das DALI EASY Lichtsteuergerät besitzt vier Kanäle. Es lassen sich bis zu vier Lichtszenen speichern und wieder aufrufen. Alle Einstellungen erfolgen über eine Infrarot-Fernbedienung. Über einen externen Taster können zusätzlich alle Leuchten ein-, ausgeschaltet und gedimmt werden (Zentralfunktionen).
Mit dem DALI EASY kann ein Farblichtmischsystem aufgebaut werden, indem jeder Gruppe eine andere Lampenfarbe (z. B. rot, grün, blau, weiß) zugeordnet wird. Mit dem Einstellen der einzelnen Gruppen können beliebige Farben „gemischt“ werden. Diese Farben können als Lichtszene gespeichert und wieder aufgerufen werden.
Das DALI EASY lässt sich mit weiteren DALI EASY-Lichtsteuergeräten über eine Master-Slave-Verbindung synchronisieren – damit ist es möglich das System modular zu erweitern.

**Das DALI EASY verfügt über drei Betriebsarten**

1. Lichtsteuer-Modus
Die gewünschte Beleuchtung und Lichtszenen werden manuell eingestellt. Im Lichtsteuermodus können bis zu 4 statische Lichtszenen gespeichert und wieder aufgerufen werden.

2. Sequenzer-Modus
Im Sequenzer-Modus werden die vom Anwender gespeicherten Lichtszenen automatisch nacheinander aufgerufen. Die Überblendzeit zwischen den einzelnen Lichtszenen kann eingestellt werden. Wird DALI EASY als Farbmischsystem verwendet, werden automatische Farbwechsel erzeugt.

3. Tageslicht-Simulation
Die Tageslichtsimulation arbeitet ähnlich wie der Sequenzer-Modus. Der Unterschied besteht in der Verwendung von Lichtszenen, die Lichtverhältnisse eines Tageslichtverlauf entsprechen. Die Dauer des gesamten Durchlaufes (also eines simulierten Tages) und die vorbelegten Lichtszenen können geändert werden.

**Verhalten nach einer Netzunterbrechung**

Lichtsteuer-Modus:
Der letzte Zustand vor Netzunterbrechung wird automatisch wieder hergestellt.

Sequenzer-Modus:
Nach Wiedereinschalten der Netzversorgung, z. B. durch eine Zeitschaltuhr, wird die Sequenz beginnend mit Szene 1 neu gestartet.

Tageslicht Simulation:
Nach Wiedereinschalten der Netzversorgung, z. B. durch eine Zeitschaltuhr, wird die Simulation beginnend mit Szene 1 neu gestartet.

**Begriffsdefinitionen**
Die Überblendzeit ist die Zeit, in der im Sequenzermodus von einer Lichtszene zur nächsten gewechselt wird.
Die Durchlaufzeit ist die Zeit, in der ein Tageslicht-Zyklus bei der Tageslicht Simulation durchlaufen wird.

**Die Fernbedienung und ihre Funktionen**
Mit der Fernbedienung werden die Szenen eingestellt, gespeichert und wieder aufgerufen. Die Dimmgeschwindigkeiten werden mit der Start- und Stop-Taste eingestellt (mit Langdruck).
Mit der Start- und Stop-Taste wird eine Sequenz gestartet und angehalten, sowie die Überblendzeit eingestellt.
Die Farblichttasten Ch1 bis Ch4 und die zentrale Dimmtaste schalten die Beleuchtung bei Kurzdruck ein oder aus, und dimmen bei Langdruck.

**Spezielle Funktionen**
Mit den DIP-Schaltern auf der Rückseite der Fernbedienung können verschiedene Funktionen eingestellt werden (siehe Tabelle 6-3).
Hier kann die Speicherung von Szenen gesperrt werden, um ein unbeabsichtigtes Überschreiben zu verhindern. Ebenso kann der Sequenzerbetrieb gesperrt werden.
Durch zwei unterschiedliche IR-Codierungen ist es möglich, zwei Systeme im selben Raum mit eigenen Fernbedienungen zu betreiben, ohne dass sich diese gegenseitig beeinflussen.

Die Fernbedienung DALI EASY RMC

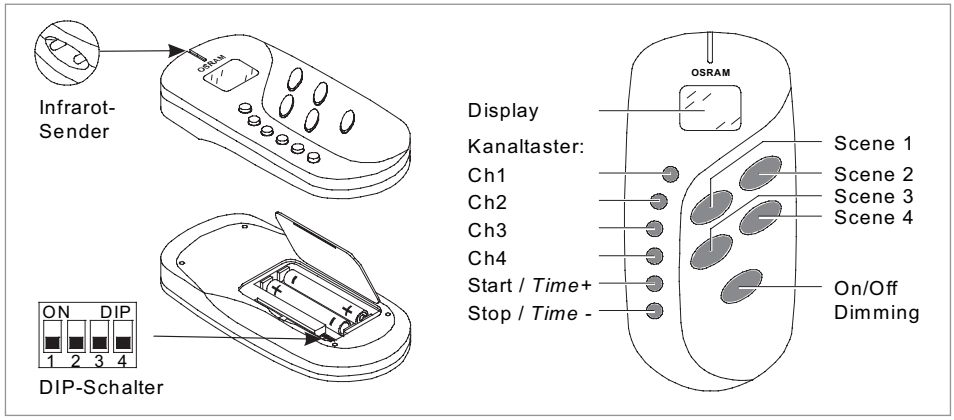



Bild 6-43

Funktion der DIP-Schalter

| DIP-Schalter | | | Funktion |
|---|---|---|---|
| 1 | OFF | | IR-Codierung 1 ist aktiv |
| 1 | ON | | IR-Codierung 2 ist aktiv |
| 2 | OFF | | Speicherung von Szenen ist gesperrt |
| 2 | ON | | Speicherung von Szenen ist freigegeben |
| 3 | OFF | | Sequenzer-Modus ist gesperrt |
| 3 | ON | | Sequenzer-Modus ist freigegeben |
| 4 | OFF | | Tageslicht-Simulation ist gesperrt |
| 4 | ON | | Tageslicht-Simulation ist freigegeben |
| 3 / 4 | ON/ON | | Lernmodus zur Übertragung der IR-Codierung an das DALI EASY und zurücksetzen des DALI EASY auf die Werkseinstellungen (RESET) |

Tabelle 6-3

**Anzeige der Fernbedienung**

In der Anzeige der Fernbedienung erscheinen, je nach gewähltem Betriebsmodus, folgende Informationen:

| Anzeige | Bedeutung | Beschreibung |
|---|---|---|
| SE | sequence | Die Sequenz oder Tageslicht-Simulation wird gestartet |
| HO | hold | Die Sequenz oder Tageslicht-Simulation wird angehalten |
| 1...4 | scene 1…4 | Szene 1 bis 4 wird aufgerufen |
| d1...d4 | daylight scene 1...4 | Szene 1 bis 4 der Tageslicht-Simulation wird aufgerufen |
| d5 | daylight sequence | Die Tageslicht-Simulation wird gestartet |
| LS | learn IR-sequence | Eine neue IR-Codierung wird übertragen |
| • | | Ein Befehl über die Tasten „*Ch1..4*“ oder „On/Off/*Dimming*“ wird übertragen |
| -- | | Die Funktion ist gesperrt bzw. in der eingestellten Betriebsart nicht verfügbar. |

Tabelle 6-4

Anzeige der Überblendzeit einer Sequenz

| Beschreibung | Anzeige | Zeitbereich |
|---|---|---|
| Effect Light | 0.1...0.9 | 0,1 bis 0,9 s |
| Wellness | 0.1. ...59. | 1 bis 59 s |
| Long Time | 0.1...99 | 1 bis 99 min |

Tabelle 6-5

Anzeige der Durchlaufzeit bei Tageslichtsimulation

| Beschreibung | Anzeige | Zeitbereich |
|---|---|---|
| Tageslicht-Simulation | 01...24 | 1 bis 24 Stunden |

Tabelle 6-6

## Verdrahtungsbeispiele

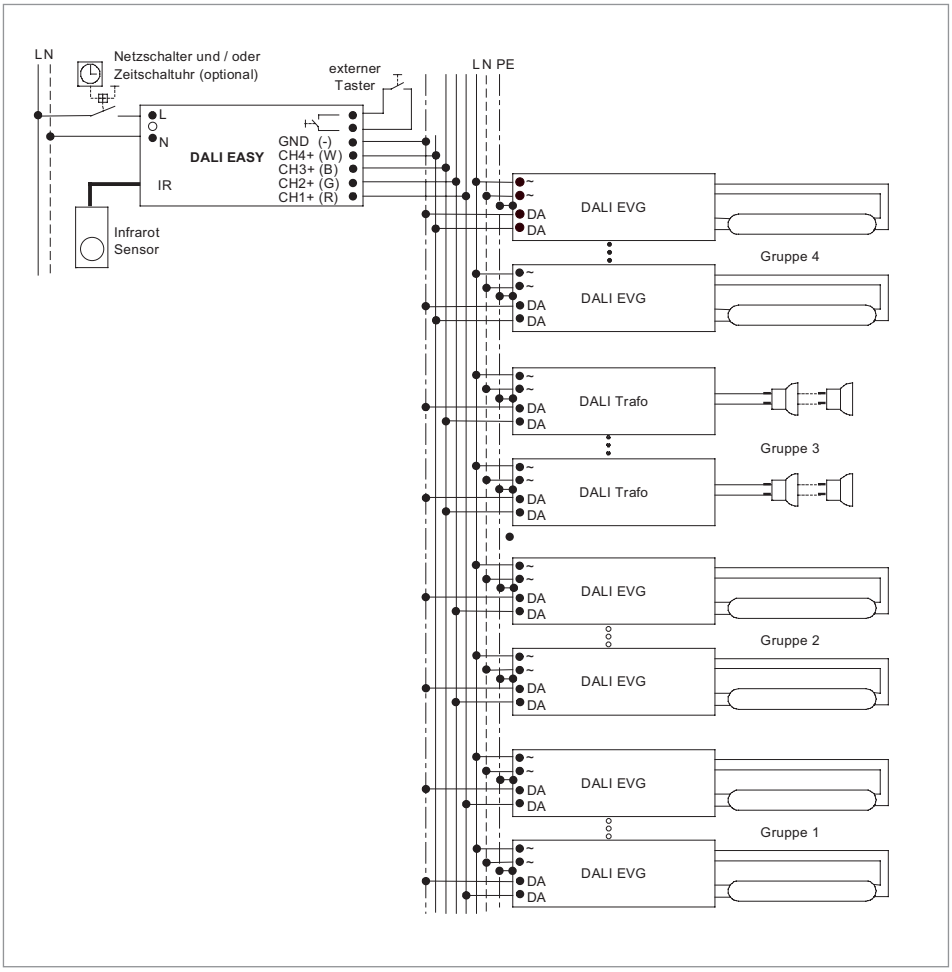



Bild 6-44

An ein DALI EASY-Steuergerät können maximal 16 DALI-Betriebsgeräte angeschlossen werden, eine unsymmetrische Belastung der einzelnen Kanäle ist zulässig.

Ansteuerung von LED-Modulen:

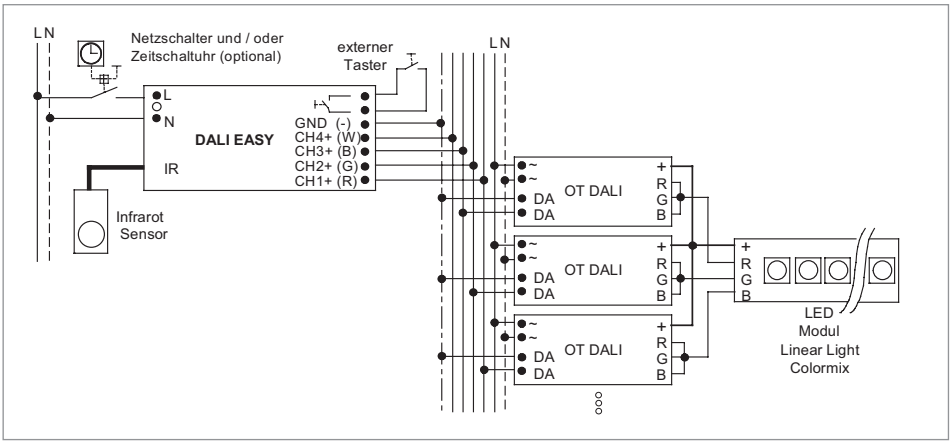
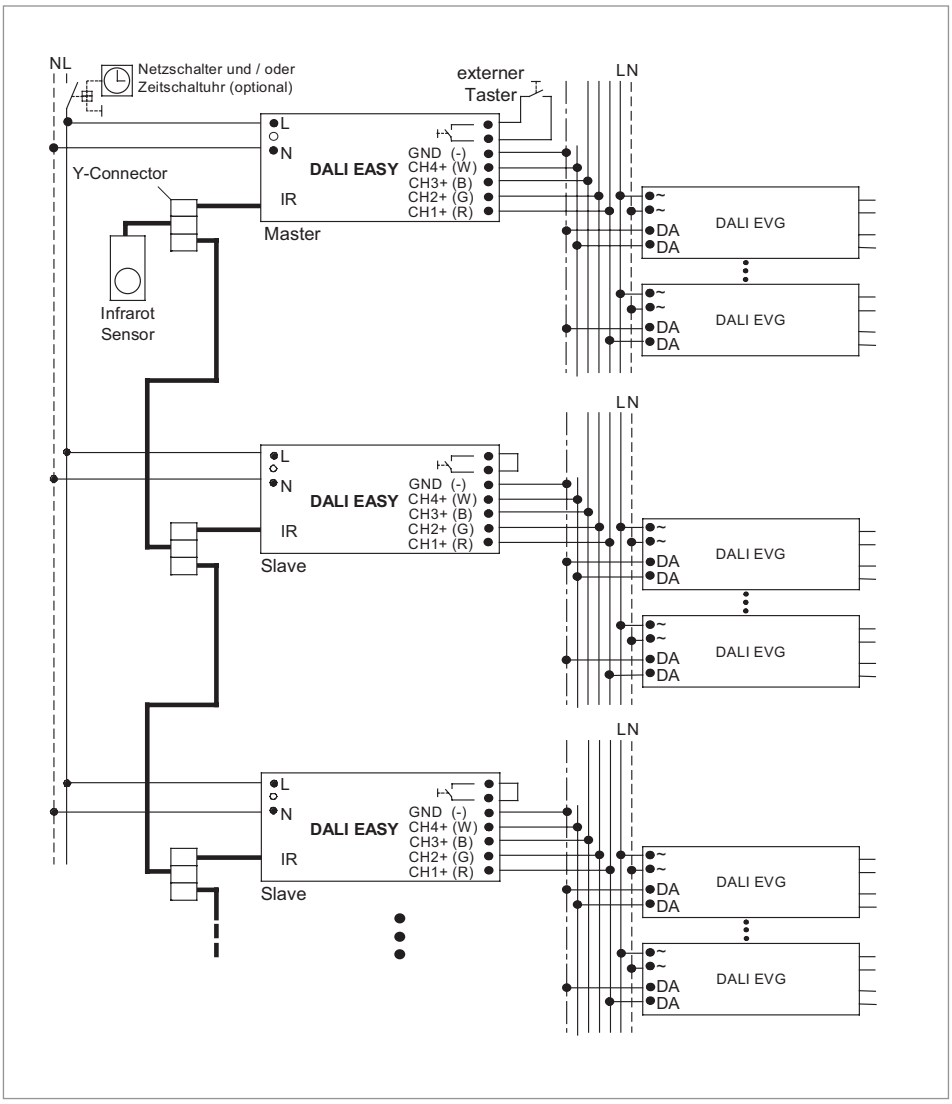



Bild 6-45

Bei Anlagen mit größerer Leistung kann alternativ zum OT DALI der LED Dimmer Typ OTi DALI DIM verwendet werden.

**Systemerweiterung durch Parallelschalten von Steuereinheiten**
Bei der Master-Slave-Schaltung werden gleichzeitig mehrere DALI EASY Lichtsteuergeräte über einen Infrarot Empfänger und eine Fernbedienung gesteuert. Dadurch können Beleuchtungsanlagen mit mehr als 16 DALI-Teilnehmern aufgebaut werden. Für die Verbindung der verschiedenen Steuergeräte wird ein Y-Connector benötigt.




9Bild 6-46

## IR-Reichweite

Die Reichweite der
IR-Fernbedienung
beträgt ca. 10 – 15 m.

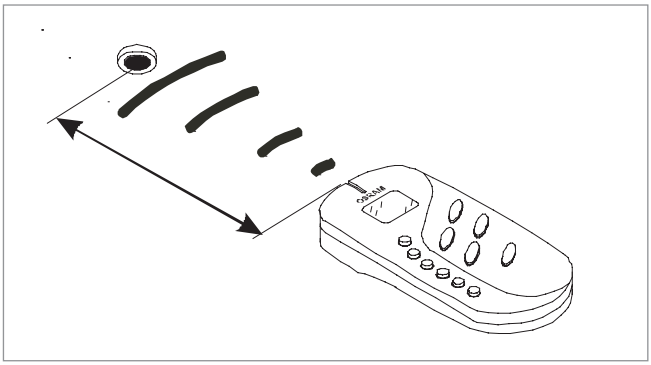


Bild 6-47

## Technische Daten und Maße

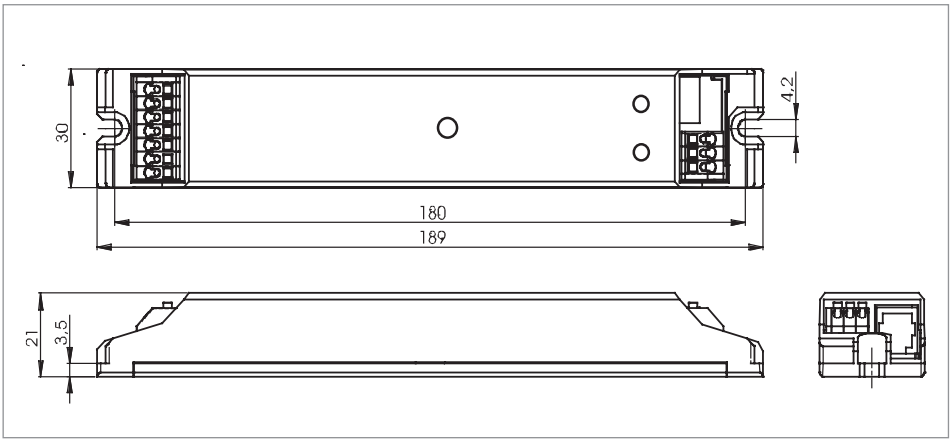



Bild 6-48: DALI EASY-Steuergerät

**Gehäuse für unabhängige Montage (z. B. Einbau in Zwischendecken)**
Für die unabhängige Montage ist ein Montage Kit mit Zugentlastung verfügbar, in welches das DALI EASY Steuergerät eingesetzt werden kann:

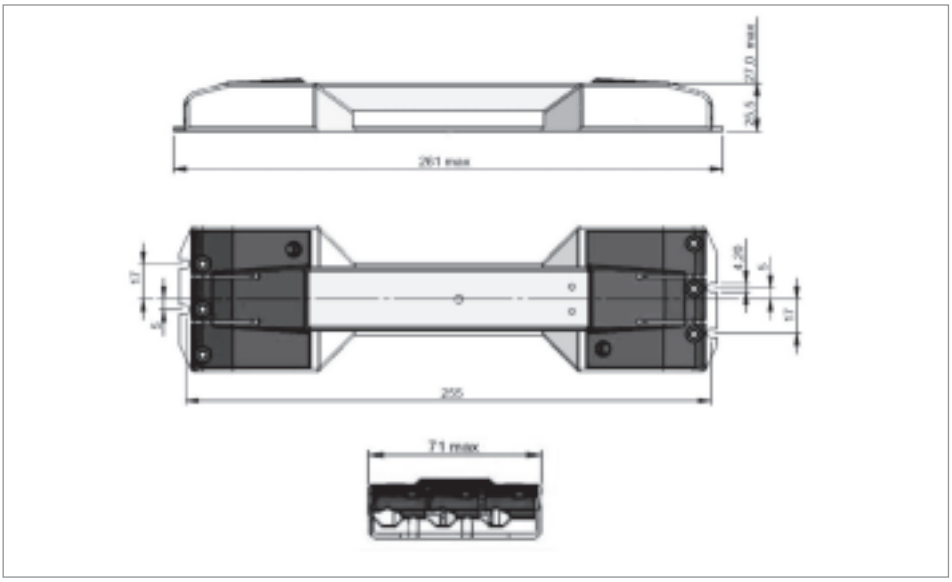



Bild 6-49: Montage Kit Typ LMS CI BOX, Kunststoff (transparent / blau)

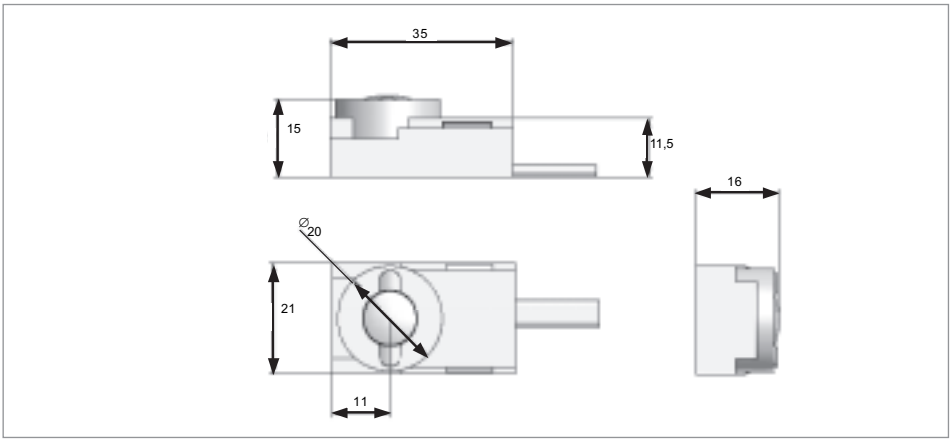



Bild 6-50: DALI EASY IR-Empfänger

Steuereinheit

| | |
|---|---|
| Gerätebezeichnung: | DALI EASY |
| Versorgungsanschluss: | L, N |
| Eingänge: | IR-Sensoreingang SELV äquivalent, |
| Basisisolierung: | nach IEC 664, max. 4 IR- Empfänger anschließbar |
| Tastereingang: | potentialfrei mit Basisisolierung nach IEC 664 |
| Ausgänge: | 4 DALI-Broadcast Kanäle mit Basisisolierung nach IEC 664. Max. 16 DALI Geräte anschließbar (in Summe über alle Kanäle) max. 100 m DALI Gesamtleitungslänge (in Summe über alle Kanäle) |
| Master-Slave Verbindung: | max.100 m |
| Gesamtverbindungsleitungslänge: | max. 10 Slaves anschließbar, Master Slave Verbindungsleitungen nicht zusammen mit Netz oder Lampenleitungen verlegen |
| Betriebsspannung: | 230 V AC; 50/60 Hz (kein DC-Betrieb) |
| Leistungsaufnahme: | ca. 3,5 W |
| Betriebstemperatur: | 0 °C bis +50 °C |
| Schutzart: | IP20 |
| CE Anforderung: | EMV erfüllt nach EN 61547, EN 61347-11 |
| Abmessungen: | 189 x 30 x 21 mm (B x H x T), |
| Lochabstand zur Befestigung: | 180 mm |

Fernbedienung

| | |
|---|---|
| Gerätebezeichnung: | DALI EASY RMC |
| Erforderliche Batterien: | 2 St. Micro AAA / LR03 (Alkaline Type) |
| IR-Signal: | störsicheres 38 kHz Rmap Protokoll, digital codiert. Zwei IR-Codierungen selektierbar |
| Reichweite: | ca. 10-15 m (IR Empfänger Einbauhinweise beachten) |
| Umgebungstemperatur: | 0 °C bis +40 °C |
| Schutzart: | IP20 |
| Abmessungen: | 120 x 57 x 26 mm (L x B x H) |

IR-Empfänger

| | |
|---|---|
| Gerätebezeichnung: | DALI EASY IR |
| Anschluss: | fest angeschlossenes Kabel mit RJ11 Stecker (Länge: ca. 2 m) |
| Abmessungen: | 35 x 21 x 16 mm (L x B x H) |

## 6.9 DALI auf 1…10 V-Konverter im DALI-Betrieb

DALI auf 1...10 V-Konverter ermöglichen die Ansteuerung von 1...10 V Betriebsgeräten durch ein DALI Steuergerät. Der Konverter kommuniziert dabei über die DALI-Schnittstelle mit dem Steuergerät. Er empfängt von dort DALI-Kommandos. Intern erfolgt eine Umsetzung der DALI-Signale auf die 1...10 V/0...10 V Steuerspannung und die Ein- / Ausschaltung der angeschlossenen Last über den integrierten Lastkontakt. Die DALI-Leitungen (DA/DA) werden hierzu mit dem Steuergerät verbunden. Der zusätzliche Tastereingang für ***Touch DIM*** wird im DALI-Betrieb nicht angeschlossen. Der Konverter wird durch das Steuergerät wie ein DALI-EVG angesprochen und adressiert. Alle an den Konverter angeschlossenen 1...10 V/0...10V Geräte sind als Gruppe unter der dem Konverter zugeteilten Adresse zu sehen.
Der DALI auf 1...10 V-Konverter steht in zwei Bauformen für den Reiheneinbau bzw. für den Leuchteneinbau zur Verfügung:

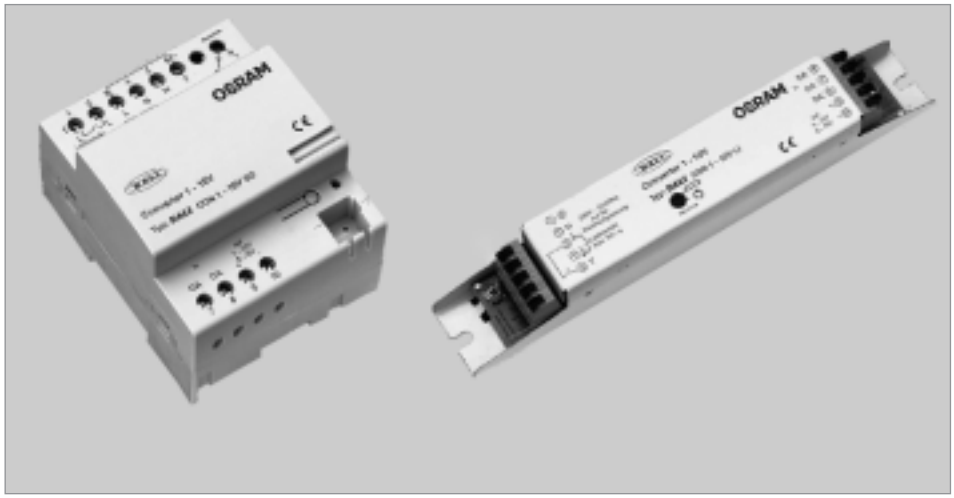



Bild 6-51

Technische Daten DALI auf 1...10 V Konverter für den Reiheneinbau:

| | |
|---|---|
| Bestellbezeichnung: | DALI CON 1 – 10 V SO |
| Netzspannung: | 230 V~ 50/60 Hz, DC nicht erlaubt ! |
| Leistungsaufnahme: | ca. 1 W |
| externe Absicherung: | max. 10 A |
| Schutzklasse/Schutzart: | II/IP20 |
| Betriebstemperatur: | 0 °C...45 °C |
| Interner Lastkontakt (L`): | Relaiskontakt intern (Schließer), intern mit L verbunden, reine Funktionsschaltung, keine sichere Trennung (μ Kontaktöffnung) |

Kontaktbelastbarkeit: max. 10 A~ ohmsche Last
max. 5 A~ EVG-Last:
➔ 30 St. EVG 1-lampig 18 W oder 20 St. EVG 2-lampig 18 W
oder 30 St. EVG 1-lampig 36 W oder 20 St. EVG 2-lampig 36 W
oder 20 St. EVG 1-lampig 58 W oder 10 St. EVG 2-lampig 58 W
1…10V Ausgang: max. – 100 mA DC, Stromsenke (= ca. 100 EVG bzw. el. Trafos, siehe Herstellerangaben) oder 0...10V max. +5 mA DC aktive Steuerspannung für Leistungsdimmer
Kennlinienumschalter: Umschaltung der Ausgangskennlinie linear 0...10 V oder logarithmisch 1...10 V
Steuereingang: DALI, verpolungssicher, Stromaufnahme < 2 mA,
zusätzlicher Tastereingang (Touch DIM)
Abmessungen: B x H x T=72 x 90 x 64 mm (4 TE)

Anschlussbelegung 1...10 V Konverter für den Reiheneinbau:

Bild 6-52

Anschlussplan 1...10 V-Konverter für den Reiheneinbau im DALI Betrieb:

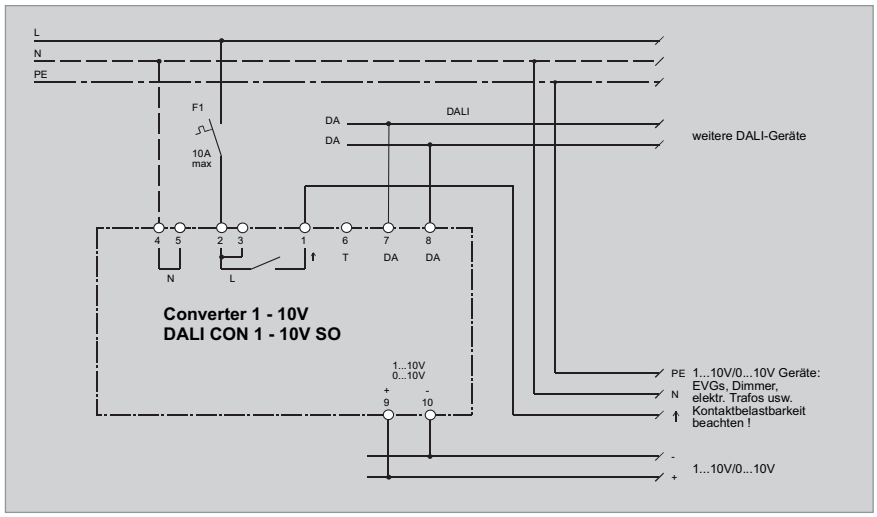



Bild 6-53

Technische Daten DALI auf 1...10 V-Konverter für den Leuchteneinbau:

| | |
|---|---|
| Bestellbezeichnung: | DALI CON 1 – 10 V LI |
| Netzspannung: | 230 V~ 50/60 Hz, DC nicht erlaubt ! |
| Leistungsaufnahme: | ca. 1 W |
| externe Absicherung: | max. 10 A |
| Schutzklasse/Schutzart: | I/IP20 |
| Betriebstemperatur: | 0 °C...50 °C |
| Interner Lastkontakt (L`): | Relaiskontakt intern (Schließer), intern mit L Verbunden, reine Funktionsschaltung, keine sichere Trennung (µ Kontaktöffnung) |
| Kontaktbelastbarkeit: | max. 10 A~ ohmsche Last<br>max. 5 A~ EVG-Last: |

➔ 30 St. EVG 1-lampig 18 W oder 20 St. EVG 2-lampig 18 W
oder 30 St. EVG 1-lampig 36 W oder 20 St. EVG 2-lampig 36 W
oder 20 St. EVG 1-lampig 58 W oder 10 St. EVG 2-lampig 58 W

| | |
|---|---|
| 1…10 V Ausgang: | max. – 100 mA DC, Stromsenke (= ca. 100 EVG bzw. el. Trafos, siehe Herstelleranga-ben) oder 0...10 V max. +5 mA DC aktive Steuerspannung für Leistungsdimmer |
| Kennlinienumschalter: | Umschaltung der Ausgangskennlinie linear 0...10 V oder logarithmisch 1...10 V |
| Steuereingang: | DALI, verpolungssicher, Stromaufnahme < 2 mA,<br>zusätzlicher Tastereingang (Touch DIM) |
| Abmessungen: | B x H x T=189 x 30 x 29 mm |

Anschlussbelegung 1...10 V-Konverter für den Leuchteneinbau:

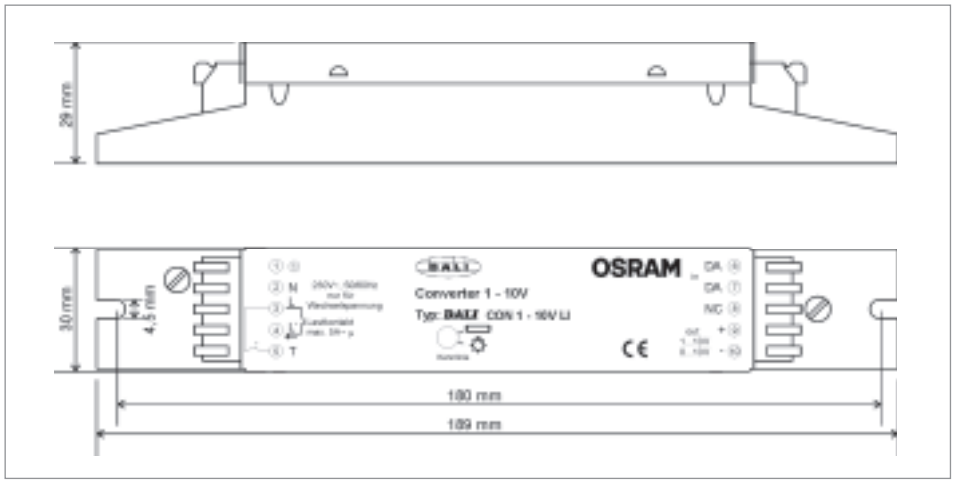



Bild 6-54

Anschlussplan 1...10 V-Konverter für den Leuchteneinbau im DALI Betrieb:

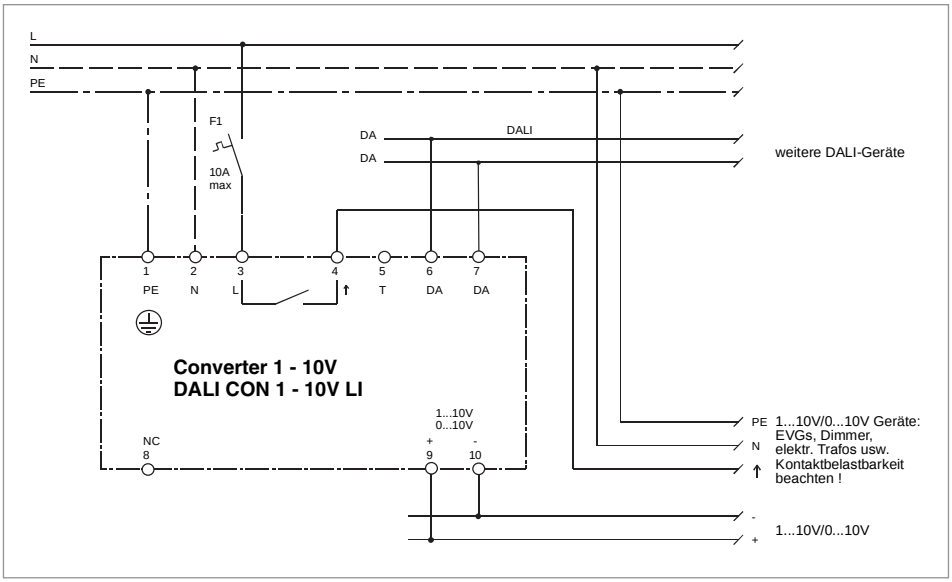



Bild 6-55

## 6.10 DALI auf 1…10 V-Konverter im *Touch DIM*-Betrieb

Die Konverter sind, ebenso wie die DALI-EVG, mit der ***Touch DIM***-Funktion ausgestattet. Der Anschluss findet jedoch nicht an den DALI-Klemmen, sondern an der separaten Tastereingangsklemme statt. Die Touch DIM Funktion der Konverter entspricht der ***Touch DIM*** Funktion von EVG im Modus1.
Details zum Touch DIM-Betrieb entnehmen Sie bitte dem Kapitel „DALI-EVG im Touch DIM-Betrieb“. Alle Technischen Daten der DALI auf 1...10 V-Konverter finden Sie im vorhergehenden Kapitel.

Anschlussplan 1...10 V Reiheneinbau Konverter im Touch DIM Betrieb:

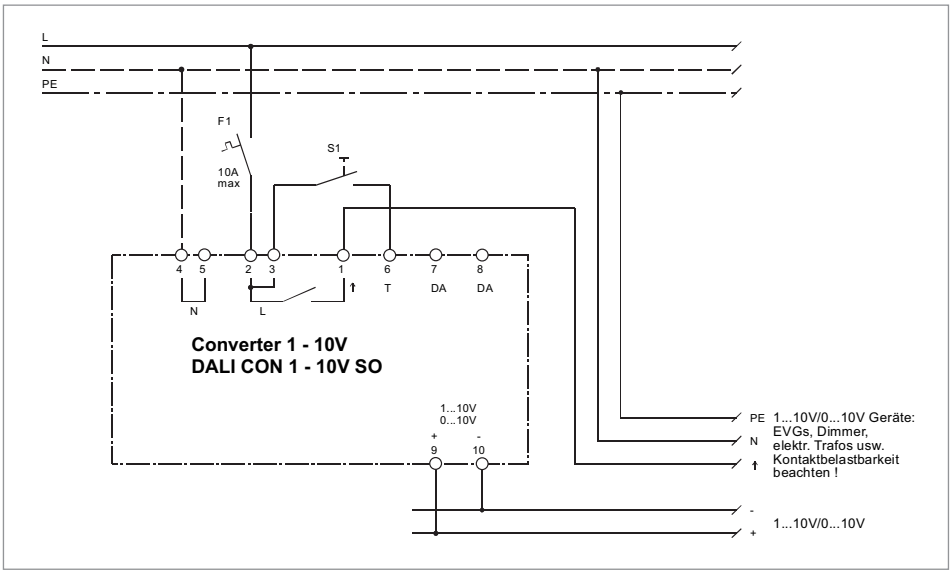



Bild 6-56

Anschlussplan 1...10 V Leuchteneinbau Konverter im Touch DIM Betrieb:

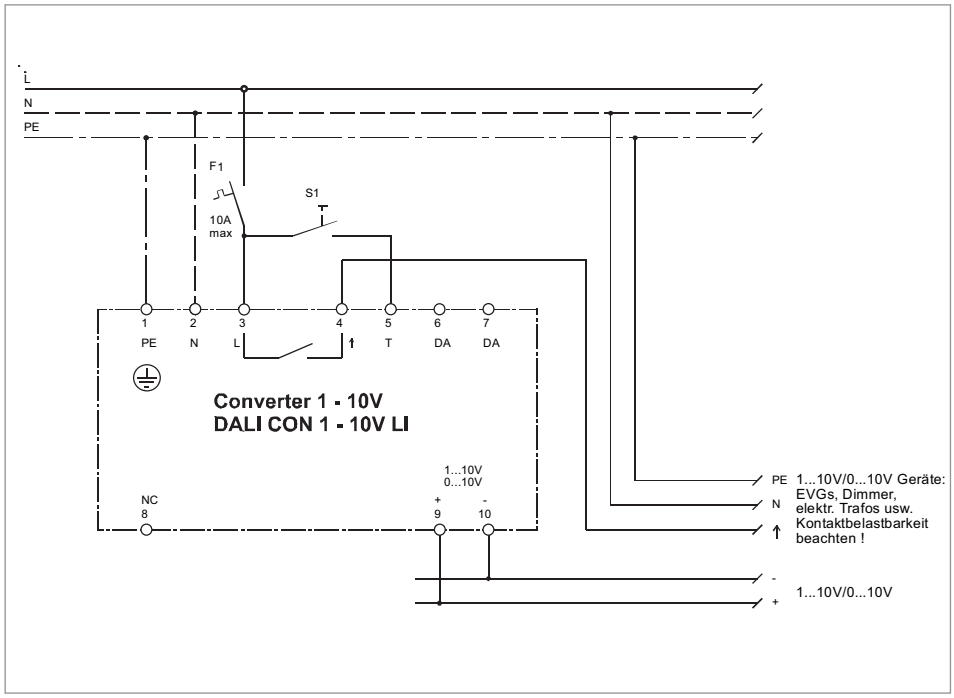



Bild 6-57

# 7. Leuchten

## 7.1 Allgemeine Hinweise für dimmbare Leuchten / Beleuchtungsanlagen:

- Es wird empfohlen (insbesondere bei Anlagen mit Tageslicht abhängiger Regelung) Leuchtstofflampen bei max. Leistung (100 % Licht) für 100 Stunden einzubrennen, damit sich der Entladungsvorgang in der Lampe stabilisiert.
  Es handelt sich dabei um eine physikalische Eigenschaft der Lampen – unabhängig vom Lampenhersteller.
- Dimmen empfehlen wir generell nur mit Wendelvorheizung, das bedeutet 4-Stift Lampe mit entsprechendem DIM-EVG.
- Der Steuereingang (DALI wie auch 1...10 V) ist durch Basisisolation (nicht SELV) vom Netz getrennt. Netz- und Steuerleitung dürfen deshalb gemeinsam in einer 5-adrigen NYM-Leitung geführt werden. Zur Installation sind Kabel und Klemmen zu verwenden, die für Netzspannung (230 V) zugelassen sind.
- Weitere Informationen zur Installation von EVG finden Sie auch unter:
  http://www.osram.de/produkte/betriebsgeraete/tech_info/hinweise.html

**Sicherheits- und Installationshinweise**

## 7.2 Verdrahtungshinweise für dimmbare Leuchten

- Installation und Wartung von Elektronischen Vorschaltgeräten nur durch Elektrofachkräfte
- Vor Wartungsarbeiten Elektronisches Vorschaltgerät von der Netzspannung trennen
- Nur im Innenraum betreiben

- DIM EVG müssen geerdet sein (mindestens Funktionserde).
- Netz- und Steuerleitungen dürfen gemeinsam geführt und sollten eng an der Leuchtenwand verlegt werden.
- Netz- und Steuerleitungen dürfen nicht nahe an den Lampenleitungen verlegt werden.
- PE-Leiter nicht zusammen mit den Lampenleitungen verlegen.
- Das DIM EVG muss immer in der Nähe der Lampe(n) montiert werden, um kurze Lampenleitungen zu ermöglichen und damit einen guten Funkschutz zu erreichen.
- Lampenleitungen eng aneinander und nahe bei der Lampe verlegen.
- Lampenleitungen dürfen weder in Rohren verlegt werden, noch geschirmte Leitungen sein.
- Die Leitungen der verschiedenen Lampenenden getrennt führen.
- Die Leitungen zu den jeweiligen Lampenenden müssen gleich lang sein.
- Beim Dimmen mit Leuchtstofflampen wird das Maximum der Lampenbrennspannung im unteren Dimmbereich erreicht.
- Alle Leuchten dürfen, soweit U-OUT von 430 $V_{eff}$ nicht überschrit-

ten wird, mit H05-Leitungen verdrahtet werden – zusätzlich geprüft durch einen Isolationstest (lt. VDE). OSRAM QUICKTRONIC-EVG überschreiten 430 $V_{eff}$ auch für T5- Ø 16 mm-Leuchtstofflampen FH und FQ nicht.

**Leitungslängen**

| Maximale Leitungslängen zwischen dimmbaren EVG und Lampen*: | | |
|---|---|---|
| | kalte Seite | heiße Seite |
| | 1-lampig 21, 22 | 1-lampig 26, 27 |
| | 2-lampig 21, 22, 23 | 2-lampig 24, 25, 26, 27 |
| T5 | 2,0 m | 1,0 m |
| T8 | 2,0 m | 1,0 m |
| DULUX D/E, T/E | alle 0,5 m | |

Tab. 7-1 *Leitungslängen nur in Bezug auf die in Kapitel 5.1 genannten Vorschaltgeräte.

Bitte beachten Sie:

- Maximale Kapazität eines Wendelleitungspaares gegen Erde:
  T8/DL: 150 pF
  T5: 75 pF
- Maximale Kapazität zwischen „heiß“ und „kalt“:
  T5: 15 pF
  T8: 30 pF

**Klemmen / Leitungsquerschnitte / Abisolierlängen**

Für die bei den QUICKTRONIC INTELLIGENT DALI DIMMBAR eingesetzten Kombiklemmen für T5 und T8 Leuchtstofflampen sind sowohl Massivleitungen als auch flexible Leitungen zulässig.
Die Klemme (WAGO 251 mini) kann oben über einen sogenannten Schneid-Klemm-Kontakt (Insulation Displacement Contact) und unten über einen Steckkontakt (Abisolierlänge 8,5-11 mm) kontaktiert werden.

Eindrücken und Lösen der Anschlussleitungen:
Manuelle Kontaktierung der Schneidklemme (oben) mit dem Eindrückwerkzeug, Bestellnummer: WAGO 206-831

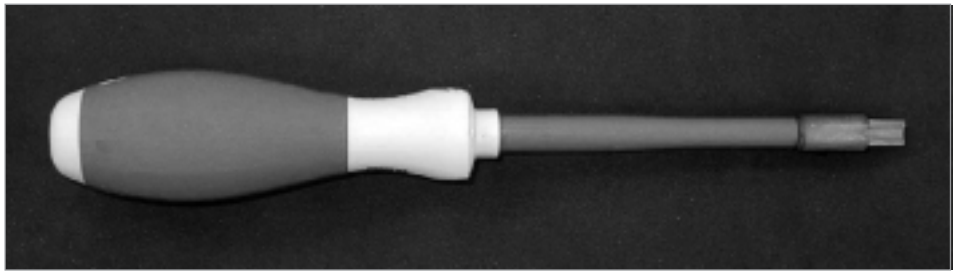


Bild 7-1
Lösen der Steckkontakte (unten) mit dem Lösewerkzeug WAGO 206-830.

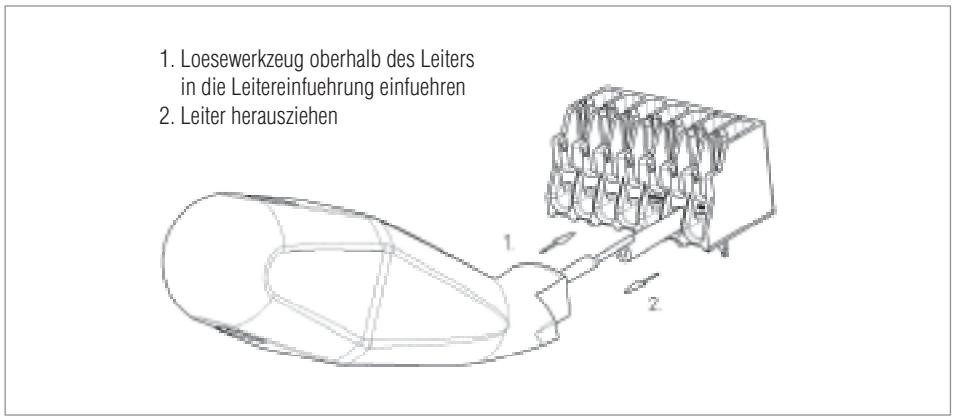



Bild 7-2

Alternativ kann der Steckkontakt durch gleichzeitiges Drehen und Ziehen gelöst werden.

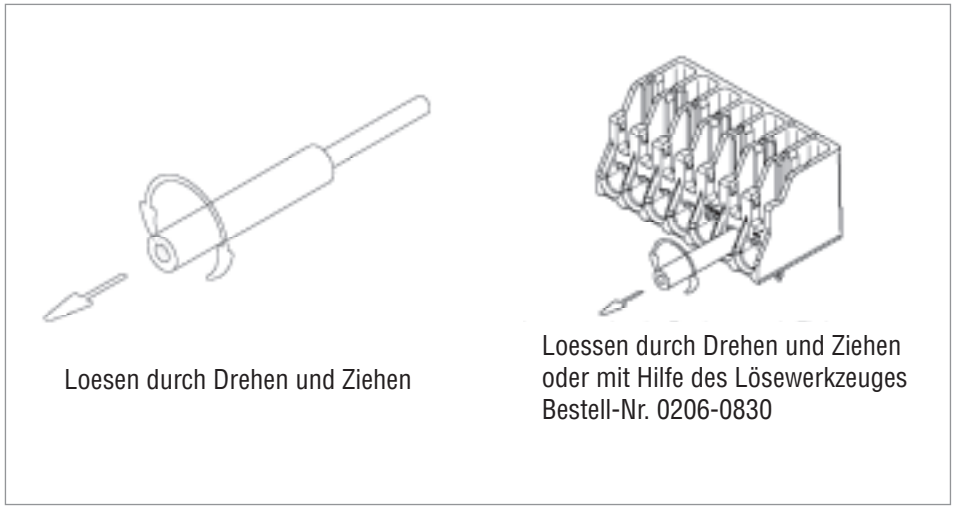



Bild 7-3

Die Abisolierlängen und Leitungsquerschnitte entnehmen Sie bitte dem Geräteaufdruck.

**Leitungsquerschnitte**

| | Eindrahtiger Leiter | Mehrdrahtiger Leiter |
|---|---|---|
| Schneid-Klemm-Kontakt (IDC-Kontakt) | max. 0,5 $mm^2$ | max. 0,75 $mm^2$ |
| Steckkontakt | 0,5...1,0 $mm^2$ | 0,5...1,0 $mm^2$ (mit Aderendhülse) |

Tab. 7-2 *Bezogen auf die QTi – Familie mit WAGO 251 mini (flache Klemme für 21 mm Gehäusehöhe)

**Fassungen**

Wegen der permanenten Elektrodenheizung der Lampen von DIM EVG und den entsprechend höheren Strömen gegenüber den normalen QUICKTRONIC ist darauf zu achten, dass alle Anschlussdrähte in

Fassungen und EVG guten Kontakt haben. Des Weiteren müssen die Lampen festen Sitz und Kontakt in den Fassungsenden besitzen. Die Fassungen sind je nach verwendetem EVG / Lampentyp auszuwählen.

**Mutter-Tochter-Schaltung**
(Weiterverdrahtung der Lampenleitung zur nächsten Leuchte)
Ein Mutter-Tochter-Betrieb mit mehrlampigen Dimmgeräten ist nicht erlaubt. Grund hierfür sind kapazitive Ableitströme, die zu Unsymmetrien, unterschiedlichen Leuchtdichten und instabilem Dimmbetrieb führen können.

**Mindestreflektorabstände**
Im Allgemeinen darf der Reflektor nie an der Lampe anliegen, da es sonst zu Vibrationen und Geräuschentwicklung kommen kann. Bei Leuchten mit DULUX L ist ein Mindestabstand von 15 mm zwischen der Lampe und dem Reflektor einzuhalten. Ist der Abstand geringer, brennen wegen der kapazitiven Kopplung zwischen Reflektor und Lampe die beiden Schenkel der DULUX L eventuell mit unterschiedlicher Helligkeit. Außerdem wird möglicherweise die Vorheizzeit verkürzt und somit die Lampenlebensdauer negativ beeinflusst.
Bei Leuchten mit T5-Lampen ist ein Mindestabstand von 6 mm zwischen der Lampe und dem Reflektor einzuhalten. Ist der Abstand geringer, kann es wegen der kapazitiven Ableitströme zu ungleichmäßiger Helligkeit längs der Lampe führen.

**Leuchten für T5-Lampen**
T5-Leuchtstofflampen sollten so eingesetzt werden, dass die Lampenstempel auf der gleichen Seite sind. Bei senkrechter Brennstellung muss der Lampenstempel unten sein (Cold spot).

## 7.3 Mehrere dimmbare EVG in einer Leuchte (RGB)

Der Betrieb mehrerer DIM EVG in einer Leuchte kann bei ungünstigem Aufbau zu Interferenzerscheinungen und damit zu Flimmern, stufigem Dimmen oder im schlimmsten Fall sogar zur Abschaltung der EVG führen. Die Ursache dafür sind Kopplungen zwischen den Lampenstromkreisen mehrerer EVG: Wenn eine Lampe, die mit 100 % läuft, nur 1 % ihres Strom in die benachbarte, auf 1 % gedimmte Lampe einkoppelt, stellt das einen Fehler von 100 % dar. Ähnliches gilt für Kopplungen zwischen einem Heizstromkreis, also Hin- und Rückleitung zu einer Lampenseite und dem benachbarten Lampenstromkreis.
Wir empfehlen deshalb zwischen den Lampenstromkreisen (Lampe und Leitungen) verschiedener EVG einen Mindestabstand von 12 cm einzuhalten. Wo das nicht möglich ist, muss durch eine besonders sorgfältige Verdrahtung die Kopplung zwischen den Lampenstromkreisen reduziert werden:

- Leitungen der Heizkreise miteinander verdrillen oder auf andere Weise dafür sorgen, dass sie eng zusammenliegen. Bei 1-lampigen EVG (Beispiel QTi ... DIM) sind das die Leitungen 21-22 und

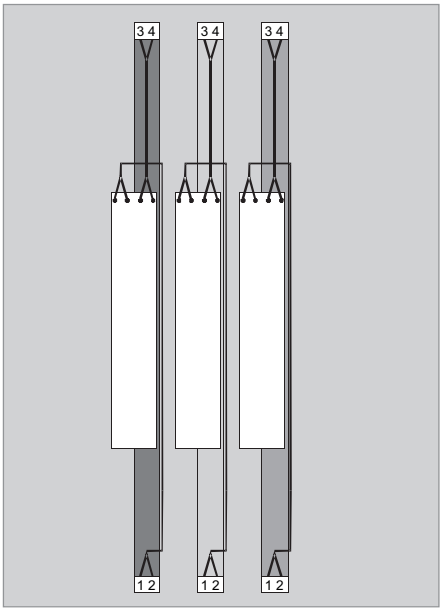
26-27, bei 2-lampigen EVG 21-22 und 21-23, 24-25 und 26-27. Das ist besonders wichtig, wenn benachbarte EVG in der untersten Dimmstellung betrieben werden.

- Lampenleitungen dicht an den zugehörigen Lampen verlegen damit die Fläche, die der Lampenstromkreis umschließt, möglichst klein wird. Die Lampenstromkreise zweier EVG dürfen sich nicht überlappen. Das ist besonders wichtig bei der Farbsteuerung, wenn benachbarte EVG unterschiedlich gedimmt werden.
- Zwischen den Lampenleitungen zweier EVG sollten mehrere Zentimeter Abstand eingehalten werden.
- Die „kurzen“ Lampenleitungen (siehe auch EVG-Aufdruck), 1-lampig 26-27, 2-lampig 24-25 und 26-27) sollten zu einer Lampenseite führen und möglichst kurz sein, die „langen“ Lampenleitungen zur anderen Lampenseite (1-lampig 21-22, 2-lampig 21-22, 21-23).
- Netz- und Steuerleitung sollten nicht nahe an den Lampenleitungen verlegt werden.
- Alle Netz- und Steuerleitungen dürfen gemeinsam geführt werden. Damit die Funkentstörung nicht beeinträchtigt wird sollten sie aber mehrere Zentimeter Abstand zu den Lampenleitungen haben.

Je besser es gelingt diese Empfehlungen umzusetzen, desto ruhiger ist das Licht in der untersten Dimmstellung auch bei sehr geringem Lampenabstand und desto eher kann der volle Temperaturbereich der EVG genutzt werden.

Falls doch noch Probleme auftreten: Alle Lampen entfernen bis auf die am „problematischen“ EVG – damit wird der Fehlereinfluss der anderen Lampen ausgeschlossen. Wenn die Lampe dann einwandfrei im ganzen Dimmbereich arbeitet, reichen die Entkopplungsmaßnahmen zu den anderen Lampen(-leitungen) noch nicht aus.

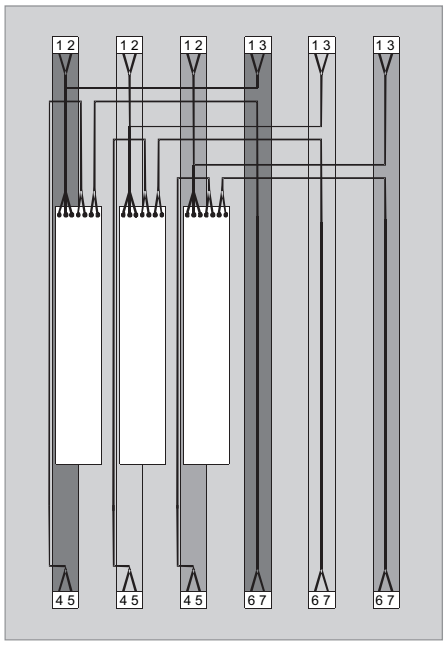
**Verdrahtungsbeispiele**:




Drei 1-lampige EVG: Die Lampenleitungen sind verdrillt und dicht bei den jeweiligen Lampen verlegt.

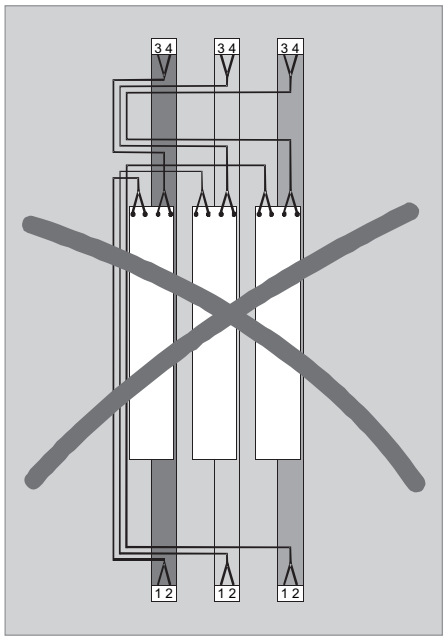
Es gibt keine überlappenden Lampenstromkreise. Die „heiße“ Seite ist oben, die „kalte“ unten.

Bild 7-4



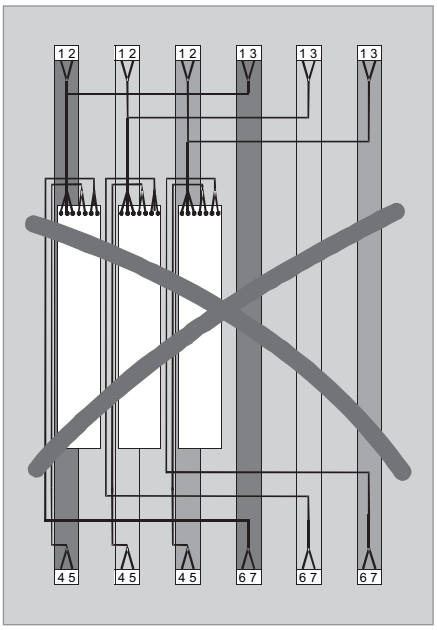

Drei 2-lampige EVG:
Die Lampenleitungen sind verdrillt und dicht bei den jeweiligen Lampen verlegt. Die Überlappung der drei rechten Lampenstromkreise ist minimiert.

Bild 7-5




Falsch:
Die Lampenleitungen aller EVG sind zusammenverlegt, außerdem bilden sie so überlappende Lampenstromkreise.

Bild 7-6




Falsch:
Die Lampenstromkreise der rechten drei Lampen überlappen sich.

Bild 7-7

Um einen erweiterten Betriebstemperaturbereich der Lampe zu bekommen, kann das minimale Lichtniveau dauerhaft per DALI-Befehl angehoben werden (z. B. 10...100 % Licht).
Um die Lampen (bzw. auch die Leuchte) etwas Auf-/Vorzuheizen, besteht die Möglichkeit mit der QTi DALI ... DIM-Familie die Lampenheizung einzuschalten, ohne dass die Lampe gestartet wird (mit speziellem OSRAM-Befehl).

## 7.4 Schutzklassen / Funkentstörung / Funktionserde

Dimmbare Leuchten sind im Regelfall in Schutzklasse I ausgeführt.
Es können auch Schutzklasse II-Leuchten verwendet werden, wenn ein metallischer Reflektor vorhanden ist, der an die Erde des EVG anschlossen wird (= Funktionserde für bessere Funkentstörung).
Achtung: Beim Einsatz von EVG in SK II-Leuchten ist die zweite Isolationsbarriere (Berührschutz) über die Leuchtenkonstruktion herzustellen!

**Schutzklasse I – Leuchten:**

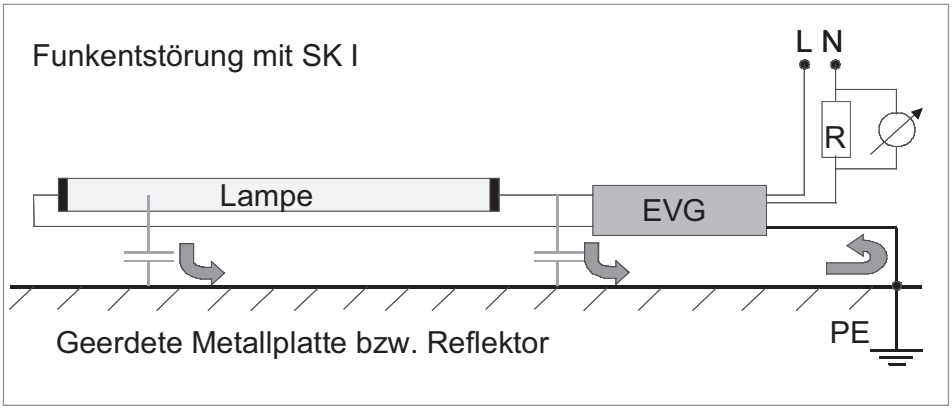



Bild 7-8

Bei Schutzklasse I-Leuchten ist der Leuchtenkörper bzw. der Reflektor, wie auch das EVG, über den Schutzleiter geerdet. Somit können die Ableitströme über den Schutzleiter (= Gehäuse) und den PE-Anschluss des EVG wieder in das EVG zurückfließen. Der Funkstörpegel ist hier gering.
Der maximale 50 Hz-Ableitstrom des EVG über den Fehlerstromschutzschalter (FI-Schalter) beträgt 0,5 mA .

**Schutzklasse II – Leuchten:**

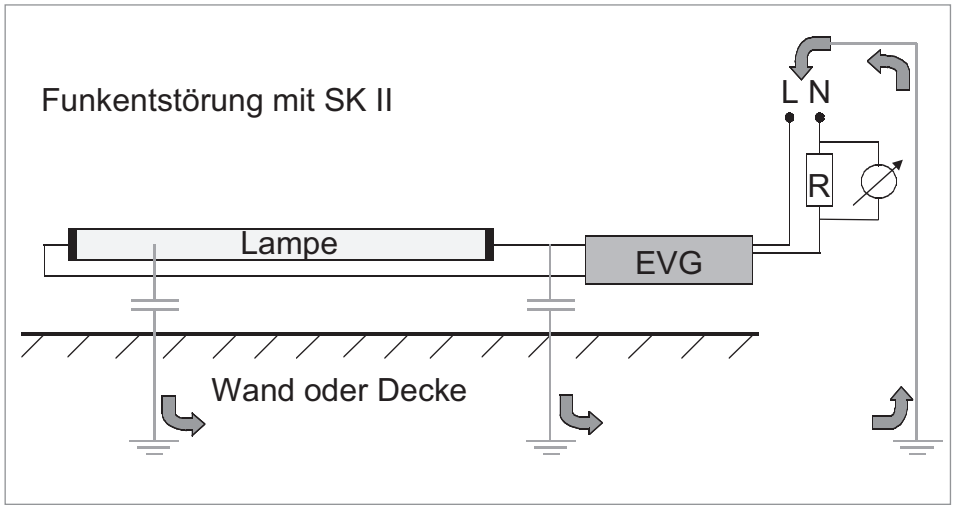



Bild 7-9

Bei SK II-Leuchten ist das Gehäuse des EVG auf Kunststoff montiert, es ist kein Erdungsanschluss vorhanden. Die kapazitiven Ableitströme aus dem System der Lampe und des EVG fließen nicht in einem „Kreislauf“ innerhalb der Leuchte zurück, sondern über die Umgebung (z. B. Decke) der Leuchte und den Netzanschluss der Leuchte wieder zurück zum EVG.

**Schutzklasse II – Leuchte mit Funktionserde:**

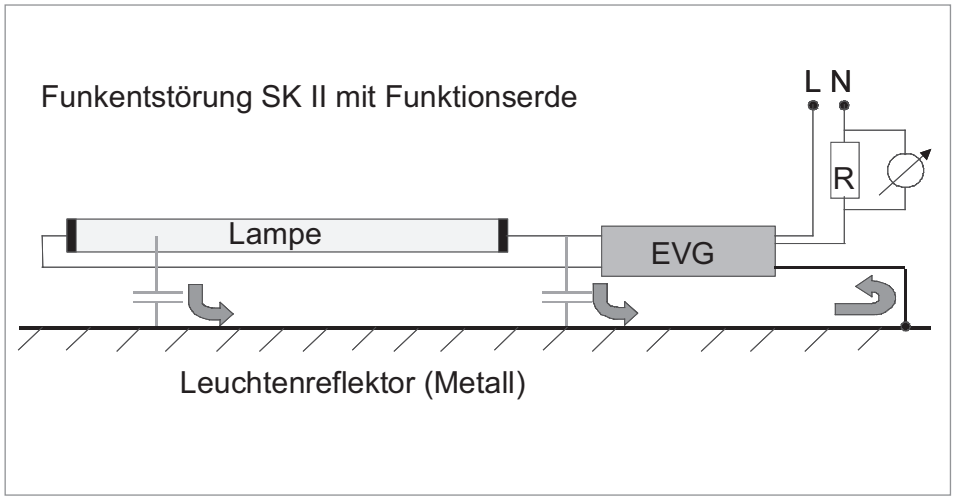



Bild 7-10

Bei dieser Anordnung ist kein externer PE-Anschluss der Leuchte vorhanden (SK II). Die „interne Erdung“ (Funktionserde) in der Leuchte wird durch den Kurzschluss zwischen dem Leuchtenreflektor (im Regelfall das einzige Metallteil in der SK II-Leuchte) und dem Erdungsanschluss des EVG hergestellt. Die Ableitströme fließen nur innerhalb der Leuchte wieder zurück zum Funktionserde-Anschluss des EVG (geschlossenes System).
Die Wirksamkeit (v. a. der Funkentstörung) und Zulässigkeit der Funktionserde (Berührschutz lt. Sicherheitsrichtlinien) für den jeweiligen Leuchtentyp sind immer zu überprüfen.

## 7.5 Installation

- Die Installation ist so auszuführen, dass bei abgeschalteter Netzspannung gleichzeitig auch alle Signal- und Steuerleitungen abgeschaltet sind.
- Alle Komponenten der Hauptstrom- und Steuerstromkreise sind für 250 V Arbeitsspannung gegen Erde auszulegen.
- Die DALI-Steuerleitung muss für Netzspannung zugelassen sein, da die DALI-Schnittstelle keine Schutzkleinspannung (SELV) ist. (Wie auch bei der 1...10 V-Schnittstelle)
- Detaillierte Angaben zur Leitungsauswahl und zur Installation sind den entsprechenden Richtlinien zur Errichtung elektrischer Anlagen in der jeweils gültigen Fassung zu entnehmen (siehe auch Installationshinweise Steuergeräte).

Nach DIN VDE 0100 Teil 520 Abschn. 528.11 dürfen Hauptstromkreise und zugehörige Hilfsstromkreise gemeinsam verlegt werden, auch wenn die Hilfsstromkreise eine geringere Spannung führen als die Hauptstromkreise.

Dabei sind folgende Punkte zu beachten:
- Es müssen Kabel oder Leitungen verwendet werden, die entsprechend der höchsten vorkommenden Betriebsspannung isoliert sind, oder jeder Leiter eines mehradrigen Kabels/einer mehradrigen Leitung ist für die nächste in dem Kabel/in der Leitung vorkommende Spannung isoliert (gem. DIN VDE 0100/11.85, T 520, Abschn. 528.11).
- Bei Verlegung von Aderleitungen in Elektro-Installationsrohren oder -kanälen dürfen nur die Leiter eines Hauptstromkreises einschließlich der zugehörigen Hilfsstromkreise gemeinsam verlegt werden (gem. DIN VDE 0100/11.85, T 520, Abschn. 528.11).
- In einem Kabel oder einer Leitung dürfen auch mehrere Hauptstromkreise einschließlich der zugehörigen Hilfsstromkreise vereinigt sein (gem. DIN VDE 0100/11.85, T 520, Abschn. 528.11).

<u>Leitungslänge der DALI-Steuerleitung</u>
Die Steuerleitungslänge wird nur durch Spannungsabfall begrenzt.
Die maximale Leitungslänge zwischen dem DALI-Steuergerät und dem am weitesten entfernten DALI-Betriebsgerät beträgt 300 m.

Je nach Länge werden folgende Leitungsquerschnitte empfohlen:

| Leitungslänge | Leitungsquerschnitt |
|---|---|
| Bis zu 100 m | 0,5 $mm^2$ |
| 100 – 150 m | 0,75 $mm^2$ |
| 150 – 300 m | 1,5 $mm^2$ |

Tab. 7-3

## 7.6 Temperaturverhalten

Zulässige Richtwerte für minimale Leuchtenumgebungstemperaturen:

| Lampentyp | Dimmbereich 1...100 % | Dimmbereich 40...100 % | Ungedimmt (nur 100 %) |
|---|---|---|---|
| T8-Lampe | - 20 °C[1)] | - 20 °C | - 25 °C |
| T5-Lampe | + 10 °C | - 15 °C | - 20 °C |
| DULUX L | + 10 °C | 0 °C | - 20 °C |
| DULUX D/E, T/E | + 5 °C[2)] | 0 °C | - 20 °C |

Tab. 7-4 (nicht gültig für Amalgamlampen)
[1)] nur mit QTi ... DIM, sonst 0 °C (nicht L 70 W) [2)] 3...100 %

Um Flackererscheinungen/Startproblemen bei niedrigen Temperaturen entgegenzuwirken, kann durch Anheben der untersten Dimmstellung der Temperaturbereich nach unten erweitert werden (bis die Leuchte eine höhere Eigentemperatur erreicht hat).

Bei DALI-EVG erfolgt das Anheben der untersten Dimmstellung über das Steuergerät per DALI-Befehl.

Farbtemperatur

Zwischen dem maximalen und minimalen Lichtstrom der Lampe ändert sich die Farbtemperatur der Lampe – bei einer DULUX L sind das ca.150 Kelvin.
Visuell erscheint der Farbunterschied, wegen des großen Leuchtdichteunterschiedes, wesentlich größer. Die subjektive Wahrnehmung des menschlichen Auges gibt daher nicht die objektive Farbtemperaturänderung wieder.
Direkt nach der Umschaltung von maximalen auf minimalen Lichtstrom kommt es zu einer kurzzeitigen Farbverschiebung von bis zu 400 Kelvin, die sich nach ca. 30 – 40 min. auf die oben genannte Farbdifferenz verringert (Stabilisierungsphase).

Anmerkung

Die Messung der ähnlichsten Farbtemperatur bei stark gedimmten Lampen fordert höchste Ansprüche an die Elektronik und den Empfänger des Farbmessgeräts. Fehlbewertungen mit üblichen Farbmessgeräten sind nicht auszuschließen.

## 7.7 Außenanwendungen

Für Anwendungen im Außenbereich gibt es zum Schutz der EVG vor Feuchtigkeit ein spezielles OSRAM-Gehäuse, das „OUT KIT“. Es ist für EVG bis maximal 425 x 30 x 30 mm (L x B x H) ausgelegt. Details dazu finden Sie in unserem aktuellen Lichtprogramm.
Für Außenanwendungen sollte der Temperaturbereich des Systems Lampe-EVG genau betrachtet werden (siehe auch Kapitel 7.4 und 7.5). Bitte achten Sie bei allen Außenanwendungen auf ausreichende Netzqualität (v. a. Blitzschutz) damit die EVG nicht beschädigt werden.

## 7.8 Dimmen von Amalgamlampen

Amalgamlampen sind für den 100 % Lichtbetrieb (nicht gedimmt) in einem sehr weiten Temperaturbereich optimiert. Erkennbar sind die Lampen an der roten Stempelfarbe.

Die Lampen können gedimmt werden, allerdings sind dabei einige Punkte zu beachten.

Eigenschaften / Einschränkungen:

- Bei kalten Amalgamlampen wirkt die Farbe „pink“ und der maximale Lichtstrom stellt sich langsamer ein als bei einer Quecksilberlampe.
- Es findet kein dauerhaftes Einbrennen der Lampen statt, das Einbrennen findet bei jedem Einschalten von Neuem statt (die Lampe ist bei jedem Start erneut pink).
- Werden die Lampen unterhalb von 40 % Lichtstrom betrieben, kann Lampenflackern auftreten, deshalb den Dimmbereich einschränken.
- Es dürfen nur sehr langsame Dimmvorgänge stattfinden – reines Energiespardimmen.
- Für alle Anwendungen mit Amalgamlampen sind nur Vorschaltgeräte der OSRAM QUICKTRONIC INTELLIGENT-Serie erlaubt, z. B. QTi DALI 1x35/49/80 DIM.

Aus den oben genannten Gründen sollte die Anwendung von Amalgamlampen für DIM-Anlagen genau abgewogen werden.
Zum Komfortdimmen und für Effektbeleuchtungen darf generell nur die Quecksilberlampe verwendet werden.

Keinesfalls dürfen bei mehrlampigen EVG Amalgam- und Quecksilberlampe gemischt werden.

Weitere Hinweise zum Dimmen von Amalgamlampen finden Sie unter: www.osram.de/hoconstant.

## 7.9 Hinweise zur Funktionsprüfung von Leuchten

Die dimmbare QTi-Familie gibt beim Leuchtentest (mit 10 W Wendeln) folgende Leistung pro Lampe ab:
1-/2-lampig (T5 und T8): 36 Watt
3-/4-lampig (T5 und T8): 18 Watt
Diese Funktion ist unabhängig vom Einsatz der realen Lampe.
Für besondere Anwendungen / Leuchten kann die Wendelerkennung abgeschaltet werden – Details auf Anfrage.

Wenn der Endtest der Leuchte im ***Touch DIM***-Betrieb durchgeführt wird, ist darauf zu achten, dass vor dem Trennen der Leuchte vom Netz die Lampe auf 100 % Licht gedimmt werden muss.
Nur so ist sichergestellt, dass während der Installation der Leuchte das Licht auch mit der Sicherung (ohne Steuergerät) eingeschaltet werden kann, wie es auch mit DALI definiert ist.
Wurde die Leuchte über ***Touch DIM*** abgeschaltet, bleibt die Leuchte auch nach einer Spannungsunterbrechung aus – der Installateur könnte hier fälschlicherweise ein defektes EVG vermuten.

Wenn die Leuchte zum ersten mal an Netzspannung angelegt wird (ohne Steuergerät), muss diese mit 100 % Lichtstrom einschalten (= DALI-Werkseinstellung).

Die Umstellung von DALI auf ***Touch DIM***-Betrieb oder umgekehrt setzt eine Netzspannungsunterbrechung des EVG voraus (Sicherheitsverriegelung)

# 8. Häufig gestellte Fragen (FAQ)

## 8.1 Touch DIM / Touch DIM Sensor

- **Dürfen die Touch DIM-Funktion und ein DALI-Steuergerät gleichzeitig verwendet werden?**
  Nein, auf keinen Fall! Entweder ein DALI Steuergerät oder die Touch DIM-Funktion!

- **Wie verhalten sich die EVG nach einer Netzspannungsunterbrechung?**
  Die DALI-EVG der QTi-Serie stellen automatisch den vorherigen Zustand wieder her. Dabei wird sowohl der Schaltzustand (ein / aus) als auch die Dimmstellung berücksichtigt.

- **Können Geräte, die nicht synchron laufen, wieder synchronisiert werden?**
  Ja, dazu folgende Schritte durchführen:
  1. Taster lang drücken (alle Lampen ein).
  2. Taster kurz drücken (alle Lampen sind ausgeschaltet).
  3. Taster lang drücken (alle Lampen schalten bei minimaler Dimmstellung ein und dimmen nach oben).

- **Kann man auch mehrere DALI-EVG an einem Taster anschließen?**
  Ja, bis zu 30 Stück.

- **Wie lang darf die Leitung zwischen dem Taster und dem EVG sein?**
  Die Leitungslänge sollte 25 m nicht überschreiten, Leitungen 25 m bis 50 m erfordern eine Kondensatorbeschaltung, bei Leitungen über 50 m muss ein Klingeltrafo zwischengeschaltet werden (siehe Kapitel 6.1).

- **Welche Taster können verwendet werden?**
  Es können alle Taster mit Schließerkontakt verwendet werden, die für Netzspannung geeignet sind, jedoch keine Taster mit Glimmlampe.

- **Funktioniert Touch DIM nur mit 230 V Wechselspannung?**
  Nein, eine Touch DIM Ansteuerung ist mit Wechselspannungen von 10 V bis 230 V möglich.

- **Kann ich für Touch DIM auch Gleichspannung verwenden?**
  Nein, es muss Wechselspannung mit einer Frequenz zwischen 46 und 66 Hz sein.

- **Kann eine Touch DIM-Anlage mit einem DALI-Steuergerät nachgerüstet werden?**
  Ja, eine Nachrüstung ist jederzeit möglich. Die Umstellung der DALI-EVG von Touch DIM auf DALI erfolgt automatisch nach Netzspannungsunterbrechung der EVG, beim Senden des ersten

DALI-Kommandos. Ist eine Nachrüstung beabsichtigt, sollte die bei Touch DIM Betrieb erforderliche Verbindung von Nullleiter und einer DALI Klemme nicht in der Leuchte sondern am geplanten Einbauort des Steuergerätes (z. B. in der Unterverteilung) erfolgen. Touch DIM und DALI-Ansteuerung gleichzeitig ist nicht zulässig!

- **Kann die Bewegungsfunktion des Touch DIM Sensors abgeschaltet werden?**
  Ja, die sogenannte Ferienschaltung verhindert ein Einschalten durch den Bewegungsmelder. Diese wird durch einen Doppelklick auf den Taster aktiviert, wenn vorher länger als 30 s nicht manuell gedimmt wurde. Wird die Leuchte über Taster manuell eingeschaltet, ist die Bewegungsfunktion wieder aktiv.

- **Kann die Lichtregelung des Touch DIM Sensors abgeschaltet werden?**
  Ja, ein Doppelklick bei ausgeschalteter Lampe löscht den Sollwert und deaktiviert die Regelung.

## 8.2 Touch DIM Fernbedienung

- **Können mehrere Funkmodule in einem Raum verwendet werden?**
  Ja, die Sender haben eine einmalige Adresse, die von den Empfängern eingelernt wird. Somit gibt es keine gegenseitige Beeinflussung.

- **Kann die Touch DIM Fernbedienung auch in Kombination mit dem Touch DIM Sensor verwendet werden?**
  Ja, siehe Verdrahtungsplan (Bild 6-8).

- **Können mehrere Funktaster auf ein Steuermodul (Empfänger) eingelernt werden?**
  Ja, jedes Steuermodul kann bis zu 30 Funktaster (Sender) einlernen.

- **Können mehrere Steuermodule mit nur einem Funktaster bedient werden?**
  Der parallele Betrieb von einem Sender und mehreren parallel arbeitenden Empfängern ist nicht zulässig, da eine synchrone Ansteuerung mehrere Empfänger nicht sicher gestellt ist.

- **Kann die Funkverbindung im Vorfeld der Installation getestet werden?**
  Ja, mit dem Pegelmesser EPM100 von ENOCEAN (www.enocean.de).

- **Kann der Touch Dim Funkempfänger auch in die Zwischendecke eingebaut werden?**
  Ja, verwenden Sie hierzu das Montage Kit LMS CI BOX.

## 8.3 DALI Allgemein

- **Ist DALI ein neues Bussystem?**
  Nein! DALI ist nur die intelligente Definition der digitalen Schnittstelle für die Beleuchtungstechnik.

- **Müssen bei DALI die EVG adressiert werden?**
  Nein, es kann auch ohne Adressierung gearbeitet werden (Broadcast Betrieb). Die Leuchtengruppen müssen dann durch Verdrahtung gebildet werden.

- **Was ist der Unterschied zwischen DSI und DALI?**
  DSI ist eine firmenspezifische Lösung, kein herstellerübergreifender Standard wie DALI. DSI erlaubt keine Adressierung und somit keine freie Gruppenbildung und keine individuelle Lampenfehlerabfrage! Gruppen müssen, wie auch bei der 1...10 V-Technik, per Verdrahtung gebildet werden.

- **Muss man die Gruppeneinteilung bei DALI während der Verdrahtung beachten?**
  Nein, die Gruppeneinteilung (Adressierung) erfolgt i. d. R. erst bei der Inbetriebnahme.

- **Muss beim Anschluss von Betriebsgeräten die Polarität der DALI-Steuerleitung beachtet werden?**
  Bei Verwendung von OSRAM DALI-Vorschaltgeräten muss nicht auf die Polarität geachtet werden.

- **Wie können DALI-EVG adressiert werden?**
  Sie können einzeln, gruppenweise oder auch alle zusammen adressiert (angesprochen) werden.

- **Kann ich Rückmeldungen von den DALI-EVG erhalten?**
  Ja, es können alle Geräteeinstellungen wie auch der Gerätestatus, z. B. Lampenfehler, abgefragt werden.

- **Kann ein DALI-EVG auch mehreren Gruppen gleichzeitig angehören?**
  Ja.

- **Wo werden die Daten für die Gruppenzugehörigkeit und Szenenlichtwerte gespeichert?**
  Direkt im EVG.

- **Gehen die Daten im EVG bei einem Stromausfall verloren?**
  Nein, die Daten sind fest im EVG gespeichert. Sie bleiben auch bei einem längeren Stromausfall erhalten.

- **Was passiert, wenn ein EVG ausfällt?**
  Das EVG muss nur ausgetauscht und wieder mit den entsprechenden individuellen Einstellungen versehen werden (die Vorgehensweise ist vom verwendeten Steuergerät abhängig).

- **Was passiert, wenn ein Steuergerät defekt ist?**
  Bei Verlust der DALI-Schnittstellenspannung stellen alle EVG den sogenannten System Failure Level ein, dieser ist abhängig vom eingesetzten Steuergerät (EVG-Werkseinstellung: 100 % Licht).

- **Ist eine Einbindung von DALI in übergeordnete Gebäudemanagementsysteme (z. B. EIB oder LON) möglich?**
  Ja, durch Verwendung von Gateways oder Steuergeräten mit der entsprechenden Schnittstelle.

- **Ist DALI eine Konkurrenz zu EIB oder LON?**
  Nein, DALI ist nur ein untergeordnetes System zur Steuerung von Licht.

- **Können auch 1...10 V-Komponenten in ein DALI-Lichtsteuersystem eingebunden werden?**
  Ja, durch Verwendung von DALI auf 1...10 V-Konverter.

- **Können bestehende 1...10 V-Lichtsysteme mit einem DALI-Steuergerät nachgerüstet werden?**
  Ja, es muss nur für jede 1...10 V-Leuchtengruppe ein DALI auf 1...10 V-Konverter verwendet werden (z. B. DALI CON 1...10 SO).

- **Kann die Verdrahtung der DALI-EVG auf der Baustelle kontrolliert werden?**
  Dies hängt vom verwendeten Steuergerät ab. DALI-EVG, die noch ihre Werkseinstellung besitzen, stellen bei Anlegen der Netzspannung immer 100 % Licht ein.

- **Welche Isolation ist für die DALI-Steuerleitung zu verwenden?**
  Die DALI-Steuerleitung muss für Netzspannung zugelassen sein (wie auch bei der 1...10 V-Schnittstelle).

- **Können bestehende 1...10 V-Steuerleitungen verwendet werden?**
  Ja, sofern diese netzspannungsfest sind und den erforderlichen Mindestquerschnitt besitzen (siehe Tab. 7-3).

- **Wie lang darf die Steuerleitung sein?**
  Max. 300 m Gesamtleitungslänge zwischen dem Steuergerät und den angeschlossenen DALI Betriebsgeräten.

- **Können Steuer- und Versorgungsleitung miteinander verlegt werden?**
  Ja, es kann z. B. eine 5 x 1,5 $mm^2$ NYM-Leitung verwendet werden.

- **Welchen Leitungsquerschnitt muss die Steuerleitung haben?**
  Bis zu 100 m: min. 0,5 $mm^2$ / von 100 m bis 150 m: 1,0 $mm^2$ / ab 150 m: 1,5 $mm^2$.

- **Darf jeder ein DALI-Steuergerät bzw. EVG entwickeln?**
  Ja, es gibt keine Beschränkungen, nur der Aufdruck des DALI Logos ist ausschließlich für Mitglieder der AG-DALI erlaubt.
  Siehe auch http://www.dali-ag.org/.

- **Was ist, wenn ich DALI-EVG von verschiedenen Herstellern in einer Anlage habe?**
  Kein Problem, die Geräte sind DALI-konform, wenn sie das DALI Logo aufweisen. Beachten Sie aber qualitative Unterschiede, wie unterschiedliche Lampenstartzeiten oder unterschiedliche Dimmbereiche.

- **Sind Steuergeräte von verschiedenen Herstellern miteinander kombinierbar?**
  Nein, die DALI-EVG sind austauschbar, Steuerkomponenten lassen sich normalerweise nicht kombinieren.

- **Kann man den max. und min. Lichtstrom begrenzen?**
  Ja, diese Werte können mit dem entsprechenden Steuergerät im EVG geändert / begrenzt werden.

## 8.4 DALI MULTI 3

- **Kann die Bewegungsfunktion des Multi 3 abgeschaltet werden?**
  Ja, wurde seit mehr als 30 s nicht mehr manuell gedimmt, kann die Beleuchtung durch einen Doppelklick auf den Taster ausgeschaltet werden und der Bewegungsmelder bleibt bis zum nächsten manuellen Einschalten deaktiviert. Über die Wahl eines entsprechenden Betriebsmodus kann die Bewegungsmeldung auch vollständig abgeschaltet werden (siehe Kapitel 6.5).

- **Kann die Lichtregelung des Multi 3 abgeschaltet werden?**
  Ja, über die Wahl eines entsprechenden Betriebsmodus kann die Lichtregelung auch deaktiviert werden (siehe Kapitel 6.5).

- **Kann die Touch DIM Fernbedienung auch für den MULTI 3 verwendet werden?**
  Ja, hierzu werden die beiden Tasterklemmen mit den Klemmen CH1 oder CH2 des Touch DIM Empfängers verbunden.

## 8.5 DALI BASIC

- **Kann die Verdrahtung auf der Baustelle kontrolliert werden?**
  Ja, hierzu gibt es spezielle Testprozeduren, z. B. für die Kontrolle der Verdrahtung des DALI-BASIC Tasterfeldes und der angeschlossenen DALI Betriebsgeräte.

- **Können beim DALI-BASIC auch andere als die von OSRAM angebotenen Taster verwendet werden?**
  Ja, es müssen nur netzspannungsfeste Taster mit Schließerkontakt sein.

- **Was ist, wenn ich nur zwei statt drei Sensoren für das BASIC verwende?**
  Kein Problem, das Steuergerät erkennt die Anzahl / Funktion der Sensoren beim Einschalten der Versorgungsspannung. Gruppen ohne Sensoren sind damit automatisch ungeregelt.

- **Können auch mehrere Tasterfelder für ein DALI-BASIC Steuergerät (z. B. bei mehreren Eingangstüren) verwendet werden?**
  Ja, die Taster werden in diesem Fall parallel geschaltet.

- **Wie viele Sensoren kann ich max. anschließen?**
  In Summe über alle Eingänge können bis zu 6 Sensoren an ein DALI-BASIC Steuergerät angeschlossen werden.

- **Wie wird das automatische Ausschalten der Beleuchtung angekündigt?**
  Ist die Nachlaufzeit wegen fehlender Bewegung abgelaufen, dimmt die Beleuchtung langsam auf den minimalen Lichtwert und schaltet ab.

- **Warum wird die Beleuchtung ausgeschaltet, obwohl sich Personen im Erfassungsbereich der Sensoren aufhalten ?**
  Ist die tageslichtabhängige Regelung aktiv (Szene 1), wird die Beleuchtung bei ausreichendem Tageslichteinfall ausgeschaltet, sobald der eingestellte Sollwert über längere Zeit deutlich überschritten wird.

- **Wie verhält sich das BASIC-Lichtsteuersystem bei einer Netzspannungsunterbrechung?**
  Das BASIC-Steuergerät stellt bei Netzspannungswiederkehr automatisch den Zustand vor der Netzspannungsunterbrechung des Systems wieder her.

- **Wie reagiert das BASIC-System, wenn bei einer dreiphasigen Netzversorgung der EVG eine Phase unterbrochen wird?**
  Wenn die fehlende Phase wieder zugeschaltet wird, stellt das Steuergerät automatisch den Dimm- und Schaltzustand der betroffenen Leuchten vor der Netzphasenunterbrechung wieder her.

## 8.6 DALI ADVANCED

- **Kann ein Handprogrammiergerät auch für mehrere Anlagen verwendet werden?**
  Ja, ein Handprogrammiergerät kann für beliebig viele Anlagen verwendet werden.

- **Wie viele Sensoren kann man einbinden?**
  Es können bis zu 8 Sensoren (Licht- oder Kombisensoren) in das System eingebunden werden.

- **Kann man eine Szene auch nur für einen Raumteil aufrufen?**
  Ja, man kann Szenen mit Gruppen so verknüpfen, dass nur die mit der Szene verknüpfte Gruppe beim Aufrufen / Speichern der Szene reagiert.

- **Wie verhält sich das ADVANCED-Lichtsteuersystem nach einer Netzspannungsunterbrechung?**
  Das Verhalten nach Netzunterbrechung ist über das Handprogrammiergerät konfigurierbar (Werkseinstellung: automatische Wiederherstellung des letzten Zustands).

- **Kann das ADVANCED-Lichtsteuersystem mehr als 64 DALI Betriebsgeräte ansteuern?**
  Ja, durch den Einsatz einer zweiten Zentrale lassen sich bis zu 128 DALI EVG steuern. Die Funksender werden in beide Zentralen eingelernt und mit derselben Funktion verknüpft, die DALI Ausgänge der beiden Zentralen dürfen dabei nicht miteinander verbunden werden!

## 8.7 DALI EASY

- **Kann das System erweitert werden?**
  Ja, es können bis zu 16 Steuergeräte im Master-Slave-Betrieb miteinander synchronisiert werden.

- **Was passiert nach einer Netzspannungsunterbrechung?**
  Der Zustand wie vor der Netzunterbrechung wird wieder hergestellt. War der Sequenzer aktiv, startet die Sequenz beginnend mit Szene 1.

- **Kann das EASY Steuergerät auch in Zwischendecken eingebaut werden?**
  Ja, verwenden Sie hierzu das Montage Kit LMS CI BOX.

## 8.8 DALI auf 1...10 V-Konverter

- **Kann man mit dem DALI auf 1...10 V-Konverter schalten und dimmen?**
  Ja, mit dem Konverter ist beides möglich.

- **Ist mit dem Konverter die Touch DIM-Funktion ebenfalls möglich?**
  Ja, der Konverter verhält sich dabei genau wie ein DALI-EVG im Touch DIM-Modus 1.

- **Warum hat der Konverter eine Kennlinienumschaltung?**
  Damit wird das unterschiedliche Verhalten von Glühlampen und Leuchtstofflampen ausgeglichen. Je nachdem, ob der Konverter Leuchtstofflampen-EVG oder einen Dimmer für Glühlampen betreibt, sollte deshalb zwischen linearer (Glühlampe) und logarithmischer Kennlinie (für Leuchtstofflampe) gewählt werden.

# 9. Fehlersuche

## 9. Fehlersuche

Bitte prüfen Sie vor jeder Fehlersuche, ob das Gerät entsprechend der Bedienungsanleitung verdrahtet ist und die entsprechende Versorgungsspannung anliegt. Bei Leuchten bitte auch die Leuchtmittel prüfen bzw. austauschen.

## 9.1 Touch DIM / Touch DIM Sensor

- **Die EVG reagieren auf einen Tastendruck nicht wie erwartet.**
  Evtl. wurde zu lange gedrückt (> 0,5 Sekunden), dann startet die Lampe in der untersten Dimmstellung, was in heller Umgebung schlecht sichtbar ist.

- **Einzelne Leuchten sind unterschiedlich hell, verhalten sich gegensätzlich.**
  Führen Sie folgende Schritte aus:
  1. Taster lang drücken (alle Lampen ein).
  2. Taster kurz drücken (alle Lampen sind ausgeschaltet).
  3. Taster lang drücken (alle Lampen schalten bei minimaler Dimmstellung ein und dimmen nach oben).

- **Die EVG reagieren, ohne dass eine Taste gedrückt wurde.**
  1. Die Leitung zwischen Taster und Leuchte (EVG) ist möglicherweise zu lang (siehe Kapitel 6.1).
  2. Es wurde ein Taster mit Glimmlampe verwendet, das ist nicht zulässig.

- **Die Bewegungserkennung des Touch DIM Sensor arbeitet nicht.**
  1. Die Leuchte wurde per Doppelklick über den Taster ausgeschaltet und damit die Bewegungserkennungsfunktion deaktiviert (Ferienschaltung)
  2. Das vorhandene Tageslicht reicht aus. Decken Sie den Sensor ab und beobachten Sie das Verhalten der Leuchte.
  3. Die Bewegungserkennung ist für 30 s nach manuellem Ausschalten deaktiviert. Diese Zeit läuft nur ab, wenn sich keine Personen mehr im Erfassungsbereich aufhalten.

- **Die Leuchte regelt die Helligkeit nicht auf den eingestellten Sollwert.**
  1. Nach dem Einstellen der Helligkeit müssen Sie den Taster innerhalb von 30 s zweimal drücken (Sollwertspeicherung). Drücken Sie den Taster später, aktivieren Sie die Ferienschaltung.
  2. Es wurde manuell gedimmt – damit wird die Helligkeitsregelung deaktiviert. Leuchte aus und wieder einschalten.
  3. Es wurde kein Sollwert gespeichert.
     Gewünschten Lichtwert einstellen, mit Doppelklick speichern.

- **Die Ferienschaltung lässt sich nicht aktivieren.**
  Die Helligkeit wurde vor weniger als 30 s über Tastendruck geändert – erst nach dieser Zeit lässt sich die Ferienschaltung aktivieren.

### 9.2 Touch DIM Fernbedienung

- **Das Empfängermodul reagiert nicht auf den Funktaster, obwohl der Taster eingelernt wurde.**
  Überprüfen Sie die Funktion des Steuermoduls durch Anschluss eines externen mechanischen Tasters an das Steuermodul.

- **Der Funksender kann nicht eingelernt werden.**
  Funktaster liegt zu nahe am Steuermodul, Signal wird dadurch übersteuert. Zum Einlernen mindestens 1 m Abstand zwischen den Geräten einhalten.

### 9.3 DALI-Vorschaltgeräte

- **Die EVG reagieren nicht auf einen Befehl des Steuergerätes.**
  Bitte Verdrahtung prüfen, an den DALI-Klemmen des EVG müssen ca. 16 $V_{DC}$ anliegen.

### 9.4 DALI MULTI 3

- **Die Bewegungserkennung arbeitet nicht.**
  1. Die Leuchte wurde per Doppelklick über den Taster ausgeschaltet und damit die Bewegungserkennungsfunktion deaktiviert (Ferienschaltung).
  2. Das vorhandene Tageslicht reicht aus. Decken Sie den Sensor ab und beobachten Sie das Verhalten der Leuchte.
  3. Die Bewegungserkennung ist für 30 s nach manuellem Ausschalten deaktiviert. Diese Zeit läuft nur ab, wenn sich keine Personen mehr im Erfassungsbereich aufhalten.
  4. Im gewählten Betriebsmodus ist die Bewegungserkennung deaktiviert (siehe Kapitel 6.5).

- **Die Leuchte regelt die Helligkeit nicht auf den eingestellten Sollwert.**
  1. Nach dem Einstellen der Helligkeit müssen Sie den Taster innerhalb von 30 s zweimal drücken (Sollwertspeicherung). Drücken Sie den Taster später, aktivieren Sie die Ferienschaltung.
  2. Es wurde manuell gedimmt – damit wird die Helligkeitsregelung deaktiviert, schalten Sie die Leuchte aus und wieder ein.
  3. Es wurde kein Sollwert gespeichert, stellen Sie den gewünschten Lichtwert ein und speichern Sie ihn mit Doppelklick.
  4. Im gewählten Betriebsmodus ist die Lichtregelung deaktiviert (siehe Kapitel 6.5).

- **Die Ferienschaltung lässt sich nicht aktivieren.**
  Die Helligkeit wurde vor weniger als 30 s über Tastendruck geändert – erst nach dieser Zeit lässt sich die Ferienschaltung aktivieren.

## 9.5 DALI BASIC

- **Die Initialisierung kann nicht gestartet werden.**
  Prüfen Sie die Tasterverdrahtung (Tastertest, siehe Bedienungsanleitung). Nur bei korrekter Verdrahtung kann die Initialisierung gestartet werden. Falls trotzdem nicht gestartet werden kann, ist die Initialisierung gesperrt; Aufheben der Sperre über die Reset-Taste (siehe Bedienungsanleitung).

- **Die Lichtregelgruppen reagieren nicht wie gewünscht.**
  Bitte überprüfen Sie die Verdrahtung der Sensoren. Die verdrahteten Sensoren müssen bei der entsprechenden Gruppe montiert sein und sollten nicht von den Leuchten anderer Gruppen beeinflusst werden.
  Gruppe 4 kann kein Sensor zugeordnet werden.
  Testmöglichkeit: Dimmen Sie die Beleuchtung auf Minimum, speichern Sie diese Einstellung als Szene 1. Decken Sie die Sensoren einzeln nacheinander ab, die jeweils zugeordnete Gruppe muss nach kurzer Zeit nach oben dimmen.

- **Die Beleuchtung bleibt trotz zu geringem Tageslicht aus.**
  Prüfen Sie bitte, ob die Szene 1 auf „Licht aus“ programmiert ist.
  Das unbeabsichtigte Programmieren lässt sich mit der Reset-Taste sperren ( siehe Bedienungsanleitung).
  Der Bewegungsmelder reagiert erst dann wieder, wenn für die komplette Nachlaufzeit keine Bewegung mehr erkannt wurde ➔ Bitte betätigen Sie Szenentaste 1 zur Aktivierung der Lichtregelung.

- **Die Beleuchtungsanlage schaltet trotz Bewegung im Raum nicht ein.**
  1. Die Helligkeit im Raum ist ausreichend genug bzw. heller als der zuvor gespeicherte Sollwert der Szene 1.
  2. Die Beleuchtung wurde manuell abgeschaltet und die Nachlaufzeit ist nicht abgelaufen.
  3. Die Szene 1 ist auf „Licht aus“ programmiert.

## 9.6 DALI ADVANCED

- **Der Aufbau der Funkverbindung vom HPG zur Zentrale funktioniert nicht.**
  1. Kontrollieren Sie, ob die Zentrale richtig angeschlossen ist und die Versorgungsspannung anliegt.
  2. Kontrollieren Sie, ob an den DALI Klemmen 16 V DC zu messen sind.
  3. Kontrollieren Sie ob die interne Antenne aus der Zentrale herausgeführt und ausgerichtet ist.
  4. Kontrollieren Sie die Batterieanzeige des HPG.

- **Das Einlernen bzw. die Bedienung der Beleuchtung mit einer „ALLES EIN-“ bzw. „ALLES AUS“-Taste funktioniert nicht.**
  „Alles ein“– und „alles aus“ – Tasten sind gegen unbeabsichtigtes Bedienen durch eine Verzögerungszeit gesichert. Sie müssen deshalb deutlich länger gedrückt werden als eine Kanal- oder Szenentaste, bis ein Lerntelegramm gesendet wird. Dies gilt auch bei der Bedienung der Beleuchtung über diese Tasten.

- **Das Speichern einer Lichtszene durch längeres Drücken einer Szenentaste an einem Hand- oder Wandsender funktioniert nicht.**
  Damit das Speichern von Lichtszenen über einen Wand- oder Handsender funktioniert, muss die entsprechende Szenentaste erst über das HPG eingelernt werden.
  Das Abspeichern von Szenen muss im HPG freigegeben sein.

- Obwohl eine Szenentaste eines Wandsenders eingelernt werden soll, zeigt das HPG beim Einlernen „Kanal“ statt „Szene“ an (oder umgekehrt).
  Die DIP-Schalter auf der Rückseite des Wandsenders müssen entsprechend der gewünschten Funktion (Kanal oder Szene) eingestellt werden.

- **Beim Aufruf einer Lichtszene, die zuvor einwandfrei funktioniert hat, bleiben die Leuchten dunkel?**
  Vermutlich wurde die ursprüngliche Lichtszene versehentlich „gelöscht“. Dies geschieht dann, wenn bei ausgeschalteten Leuchten eine Szenentaste länger gedrückt wird. Damit wird der aktuelle Schalt- / Dimmzustand (hier: Leuchten „aus“) als neue Lichtszene abgespeichert. Die gewünschte Lichtsituation muss neu eingestellt und durch Langdruck auf die entsprechende Szenentaste neu abgespeichert werden.
  Das Abspeichern von neuen Lichtszenen kann mit dem HPG gesperrt werden!

- **Beim Einlernen eines Sensors wird vom HPG kein Funksignal empfangen.**
  Damit die Sensoren Lerntelegramme senden, müssen die Batterien für ca. 2 min herausgenommen und dann wieder eingesetzt werden. Das Einlernen muss innerhalb von 30 s nach dem Einlegen der Batterien geschehen, da nur für diesen Zeitraum Lerntelegramme gesendet werden.

- **Die von derselben Zentrale gesteuerten Leuchten im Nebenraum reagieren ungewollt beim Abspeichern /Aufrufen einer Lichtszene.**
  Bei einer Mehrraumlösung steuert ein Steuergerät Leuchten in mehreren Räumen, beim Abspeichern von Lichtszenen in Raum 1

werden die Dimmstellungen / Schaltzustände der Leuchten in Raum 2 normalerweise ebenfalls mit abgespeichert. Ebenso reagieren beim Aufruf einer Szene in einem Raum die Leuchten im Nebenraum.
Bei Mehrraumlösungen müssen die Lichtszenen mit den entsprechenden Gruppen verknüpft werden:

Beispiel: Raum Nr. 1 beinhaltet die Gruppe 1, Raum Nr. 2 die Gruppe 2. Die Lichtszenen 1 und 2 sollen auf Raum 1, die Szenen 3 und 4 auf Raum 2 wirken. Also werden die Szenen 1 und 2 der Gruppe 1 (= Raum 1) und die Szenen 3 und 4 der Gruppe 2 (= Raum 2) zugeordnet. Damit ist sichergestellt, dass beim Abspeichern der Lichtszenen nicht die Lichtsituation im Nebenraum mitgespeichert bzw. beim Aufruf beeinflusst wird.
Jeder Lichtszene kann nur eine Gruppe zugeordnet werden. Enthalten die einzelnen Räume mehr als eine Gruppe, so muss eine übergeordnete Gruppe gebildet werden, die alle Teilnehmer aus den anderen Gruppen des Raumes enthält. Die Lichtszenen können dann dieser „Übergruppe“ zugeordnet werden.

- **Die Lichtregelung arbeitet nicht.**
  Damit die Lichtregelung arbeitet, müssen folgende Punkte erfüllt sein:
  1. Ein Lichtsensor oder Kombisensor muss über das HPG eingelernt und der zu regelnden Gruppe zugeordnet worden sein.
  2. Die Regelung für die entsprechende Gruppe muss aktiviert sein (HPG: Regelung EIN).
  3. Die zu regelnde Gruppe muss einzeln oder zentral über Kurzdruck oder Langdruck auf eine Kanaltaste eines Wand- oder Handsenders oder die Betätigung Nebenstelle oder den Präsenzmelder eingeschaltet werden.
  4. Beim manuellen Dimmen oder Aufruf einer Lichtszene wird die Lichtregelung deaktiviert.
  5. Das HPG muss ausgeschaltet sein.

- **Die Master-Dimm-Taste der Komfortfernbedienung funktioniert nicht.**
  Diese Taste funktioniert erst, nachdem mindestens eine der Szenentasten auf der Fernbedienung über das HPG eingelernt wurde. Dann können alle eingeschalteten DALI-Teilnehmer mit der Master-Dimm-Taste bedient werden, Ein- bzw. Ausschalten durch Kurzdruck (wie bei den Kanalwippen) ist mit dieser Taste allerdings nicht möglich.

- **Ein neu eingebautes DALI Betriebsgerät funktioniert nicht wie gewünscht.**
  Nachdem ein neuer DALI-Teilnehmer in eine Anlage eingebaut wurde, wird er über den Menüpunkt „Service/DALI-System/ Ein-

zelgerät/Neuer Teilnehmer“ des HPG nicht gefunden.
Zuerst die Verdrahtung des neu eingebauten Teilnehmers überprüfen (Netzanschluss und DALI-Leitung).
Ist hier alles in Ordnung und der Teilnehmer wird trotzdem nicht gefunden, so enthält er bereits eine Kurzadresse (z. B. aus einer vorangegangenen Anwendung). Über den Menüpunkt „Service/DALI-System/Einzelgerät/Teilnehmer ändern“ muss das neue Gerät dann manuell ermittelt werden.

## 9.7 DALI EASY

- **Das System reagiert nicht auf die Fernbedienung?**
  1. Kontrollieren Sie den Ladezustand der Batterien.
  2. Kontrollieren Sie, ob die Betriebs LED des IR Empfängers leuchtet bzw. flackert (kontrollieren Sie ansonsten die Steckverbindung des Empfängers und die Netzversorgung des Steuergerätes).
  3. Mit der Fernbedienung näher an den Empfänger herangehen und den Test wiederholen.

- **Die Leuchten reagieren nicht wie gewünscht.**
  Die Fernbedienung unterscheidet zwischen Kurz- (Schalten) und Langdruck (Dimmen).

- **Im Master-Slave-Betrieb werden unterschiedliche Szenen aufgerufen.**
  Die Slaves wurden zuvor bereits einmal programmiert und besitzen eigene Szenen. Führen Sie einen Reset aus und erstellen Sie die Sequenz neu.

## 9.8 DALI auf 1...10 V-Konverter

- **Es können nicht alle Leuchtenreihen ausgeschaltet werden.**
  Bitte prüfen Sie, ob die Netzversorgung der betroffenen Leuchtenreihen über den Lastkontakt des entsprechenden Konverters geführt wurde.

# 10. DALI in der Gebäude-systemtechnik

## 10.1 DALI als Subsystem in der Gebäudesystem-technik

Durch die Verwendung von DALI als Subsystem der Gebäudesystem-technik ergeben sich signifikante Veränderungen zu den bisher am Markt erhältlichen Lösungen.

Schematische Übersicht Licht-Subsystem „DALI“ im Gebäude-management:

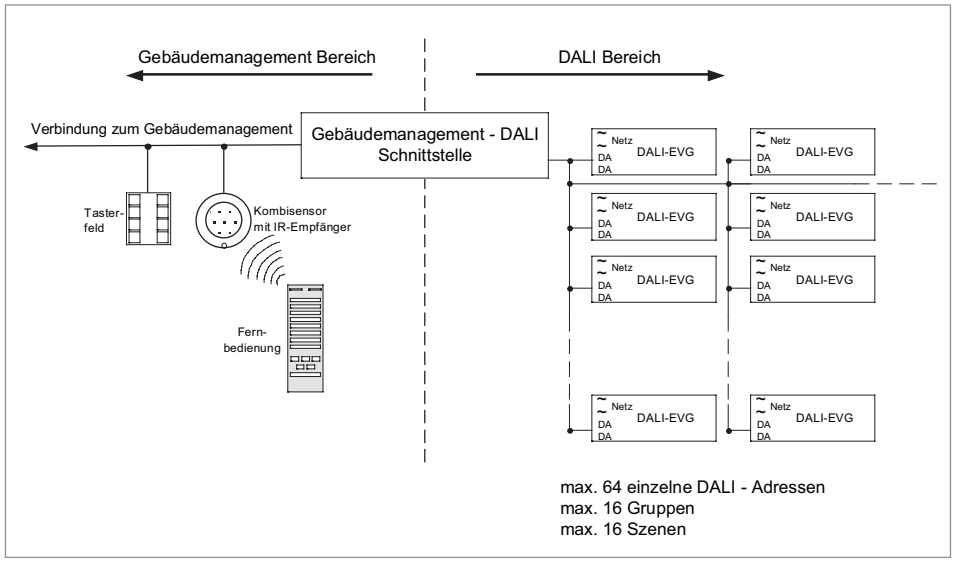



Bild 10-1

Die DALI-Betriebsgeräte sind alle zusammen an einem DALI-Strang, es sind keine speziellen Busleitungen erforderlich.
Bei bisherigen (nicht adressierbaren) Lösungen musste jede Gruppe einzeln verdrahtet werden. Nun sind bis zu 16 Gruppen mit nur zwei Adern ansteuerbar. Bei der Installation können z. B. die zwei freien Adern eines NYM 5x... verwendet werden.

Wesentliche Unterschiede zu den bisherigen am Markt etablierten Lösungen:

- Freie, jederzeit durch die Software veränderbare Gruppeneinteilung
- Alle EVG sind einzeln adressierbar
- Sämtliche Parameter werden fest (nichtflüchtig) in den DALI-Betriebsgeräten gespeichert
- Rückmeldungen (z. B. Lampenfehler) von jedem einzelnen EVG sind möglich

Dadurch ergeben sich folgende Vorteile:

- Hohe Flexibilität bei sich ändernden Nutzungsverhältnissen (z. B. Mietgebäude, keine Verdrahtungsänderung, nur Umprogrammierung)
- Zentrale Wartung (Lampenfehlererkennung)
- Wesentlich geringerer Verdrahtungsaufwand bei der Installation
- Wesentlich weniger Systemkomponenten bei mehr Funktionen
- Vereinfachte Elektroplanung für das Lichtsystem

Beispiel (schematische Darstellung):

Verdrahtung mit 1....10 V-Schnittstelle (ein Schalt-Dimm-Aktor je Gruppe)

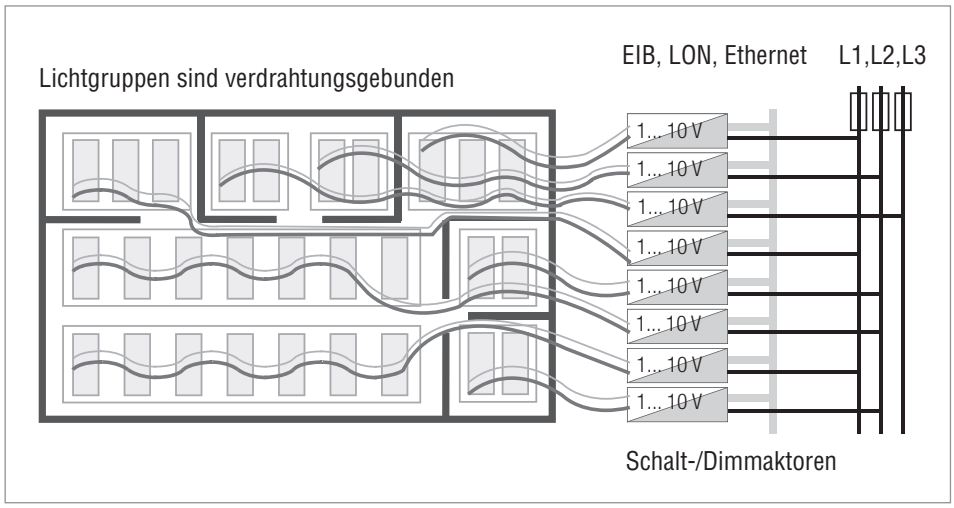



Bild 10-2

Verdrahtung mit DALI-Schnittstelle (nur ein Gateway)

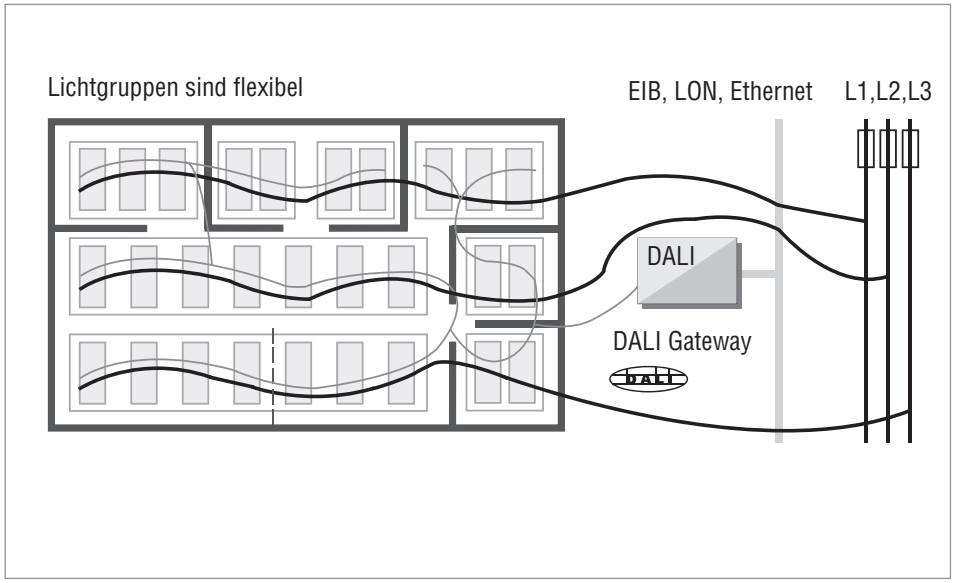



Bild 10-3

Bei Nutzungsänderungen – andere Raumeinteilung – kann die Beleuchtung jederzeit umprogrammiert werden. Der kostenintensive Eingriff in die Verdrahtung entfällt.
Für die zentrale Wartung werden alle DALI-Betriebsgeräte zyklisch auf evtl. Lampenfehler abgefragt.
Es gibt auch Gatewayvarianten am Markt, die ohne Adressierung arbeiten (per Broadcast). Damit können die 1...10 V-Konverter in Bild 10-2 gegen DALI-Konverter (auch mehrkanalig) ausgetauscht wer-

den. Da keine Adressierung verwendet wird, können Fehler dann nur pro Kanal abgefragt werden.

## 10.2 Übersicht: Gateways für die Gebäudeautomation

Herstellerübersicht DALI-Gateways für die Gebäudeautomation:

| Anbieter von DALI Gateways für die Gebäudeautomation: | DALI Gateways zu | | | |
|---|---|---|---|---|
| | EIB | LON | Ethernet | ISYGLT |
| ABB | • | | | |
| www.abb.de | | | | |
| ALTENBURGER Electronic GmbH | • | | | |
| www.altenburger.de | | | | |
| BECKHOFF Industrie Elektronik | • | • | • | |
| www.beckhoff.de | | | | |
| COMTEC Technologie | | • | | |
| www.comtectech.com | | | | |
| delmatic Ltd. | | • | | |
| www.delmatic.com | | | | |
| ELSO GmbH | | • | | |
| www.elso.de | | | | |
| Infranet Partners | | • | • | |
| www.infranet-partners.com | | | | |
| Merten | • | | | |
| www.merten.de | | | | |
| se lightmanagement ag, Schweiz | | | | • |
| www.se-ag.ch | | | | |
| Seebacher Gebäuteautomation GmbH | | | | • |
| www.seebacher.de | | | | |
| Siemens AG A&D | • | | | |
| www.siemens.de/gamma | | | | |
| SVEA Building Control Systems GmbH & Co. | | • | | |
| www.svea.de | | | | |
| Wago Kontakttechnik GmbH | | • | • | |
| www.wago.com | | | | |

Tab. 10-1

In dieser Übersicht, wie auch der folgenden Übersicht für DMX-Gateways, finden Sie eine Auswahl von Herstellern für raumübergreifende, vernetzte Licht-Management-Systeme, die alle auf DALI – als digitale Schnittstelle für die Beleuchtung – zurückgreifen. Die Funktionen und weitere Details der einzelnen Gateways können Sie der jeweiligen Homepage entnehmen.

Die Aufzählung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Auswahl ist beispielhaft und erfolgt ohne jegliche Wertung.

# 11. DALI in der Bühnen- und Effektbeleuchtung

## 11.1 Digital Multiplex (DMX)

Für dynamische Lichtanwendungen, wie z. B. Farblicht, ist das DMX512-Protokoll der Standard. DMX oder „Digital Multiplex“ wurde Anfang der 90er Jahre für die Bühnentechnik entwickelt. Die Schnittstelle basiert auf der in der Computerindustrie üblichen RS485-Schnittstelle (+/- 42 V). Prinzip der übertragenen Information ist immer Adresse + Lichtwert, wiederholt durchlaufend für alle 512 Kanäle. DMX besitzt keinen Rückkanal (z. B. für Lampenfehler).

Besondere Vorteile der Kombination DMX mit DALI:

- Keine Schaltrelais erforderlich (digital aus/ein im EVG)
- Schnellere Dimmgeschwindigkeiten als mit 1...10 V-Technologie
- Exakte Vorgabe des Lichtwertes (einfachere Farbmischung)
- Verzögerungsfreier Start von Leuchtstofflampen*

DALI und DMX in der Anwendung (schematische Übersicht):

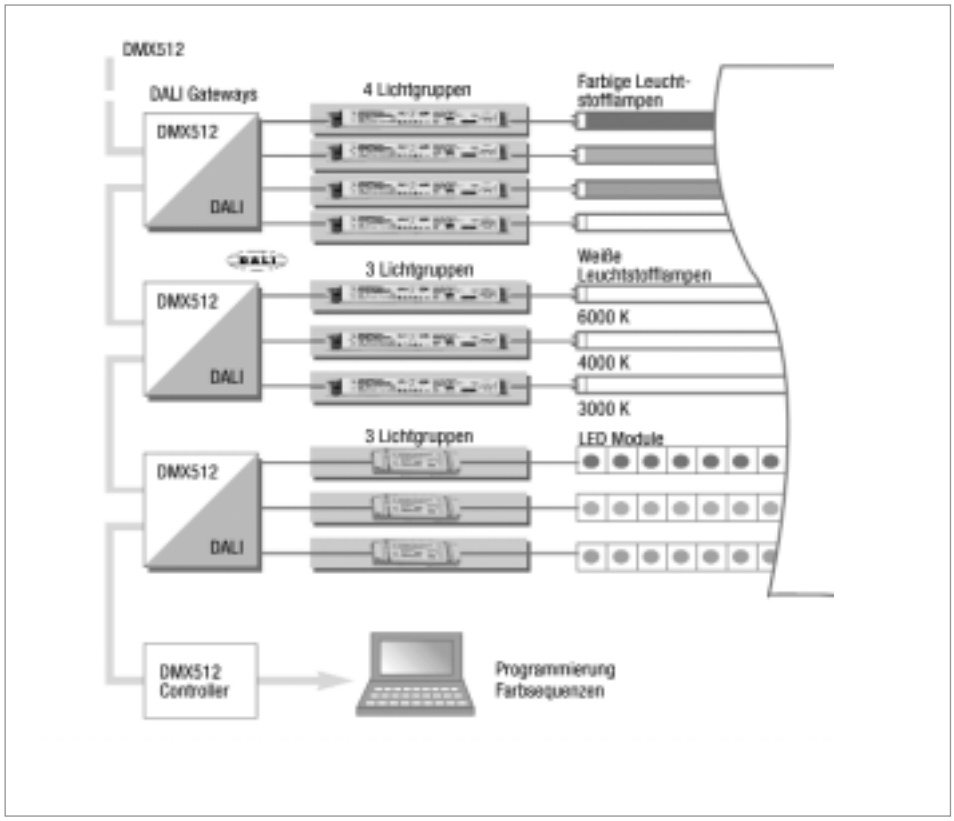



Bild 11-1

* Diese Funktion ist nur mit OSRAM QUICKTRONIC INTELLIGENT EVG mit DALI-Schnittstelle möglich. Dazu kann die Vorheizung der Lampe dauerhaft, über ein digitales Kommando an das EVG, eingeschaltet werden. Die Lampe kann dann schneller, ohne Abwarten der vollen Vorheizzeit, gestartet werden. Diese Sonderfunktion ist kein Bestandteil des DALI-Standards, sondern eine Zusatzfunktion von OSRAM.

Details dazu erhalten Sie unter dali@osram.de.

Bei Verwendung von OSRAM QUICKTRONIC INTELLIGENT EVG können Sie auch sehr schnelle Dimmvorgänge mit Leuchtstofflampen realisieren – es sind Dimmvorgänge mit bis zu 10 Helligkeitswechsel pro Sekunde möglich.
Um dies zu erreichen ist u. a. die Wendelvorheizung von der Lampenbrennspannung entkoppelt.
Mit DALI sind 40 Kommandos pro Sekunde an jedes EVG (hier: ein DMX-Kanal) möglich.

## 11.2 Übersicht: Gateways DMX auf DALI

Herstellerübersicht DMX-DALI-Gateways:

| Anbieter von DALI Gateways zu DMX512-Systemen | DMX512 |
|---|---|
| KWL-LIGHTING GmbH www.kwl-lighting.com | • |
| Martin Professional GmbH www.martin-professional.de | • |
| SOUNDLIGHT www.soundlight.de | • |

Tab. 11-1

In dieser Übersicht, wie auch der vorherigen Übersicht für Gateways zur Gebäudeautomation, finden Sie eine Auswahl von Herstellern für DMX Lichtsteuerungssysteme, die alle auf DALI – als digitale Schnittstelle für die Beleuchtung – zurückgreifen. Die Funktionen und weitere Details der einzelnen Gateways können Sie der jeweiligen Homepage entnehmen.

Die Aufzählung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Auswahl ist beispielhaft und erfolgt ohne jegliche Wertung.

# 12. DALI in Notlichtanwendungen

Aufgrund der Vielfalt der Notlichtsteuerungssysteme und Anwendungen kann hier nur in kurzer Form auf das Thema eingegangen werden.

## 12.1 Allgemeine Hinweise

QUICKTRONIC INTELLIGENT DALI-EVG sind für Notbeleuchtungsanlagen gemäß VDE 0108 geeignet.

Typische Daten für die QUICKTRONIC INTELLIGENT DALI-Familie die für Notlichtanlagen von Bedeutung sind*:

| | |
|---|---|
| Startzeit der Lampe (max.): | 0,6 Sek. |
| Zulässiger Spannungsbereich (DC): | 154...276 V |
| Min. Spannung für Lampenstart (DC): | 198 V |
| Zulässiger Spannungsbereich (AC): | 198...264 V |
| Netzfrequenz: | 0, 50...60 Hz |

* Weitere technische Daten des jeweiligen EVG-Typs entnehmen Sie bitte dem jeweiligen Datenblatt oder unserer Homepage www.osram.de/qti.

Die DALI- oder Dimmfunktion der QTi DALI ... DIM ist bei AC- und DC-Betrieb identisch.

Die Integration und der Test des Notlichtgesamtsystems nach VDE 0108 muss immer vom Gesamtsystemverantwortlichen durchgeführt werden, da das EVG nur ein Bestandteil des Gesamtsystems ist.

Es gibt für Notlichtanwendungen mit dezentraler Batterieversorgung spezielle Elektronische Betriebsgeräte.

.

Die hier beschriebenen Hinweise zur Verdrahtung und Programmierung der DALI-Betriebsgeräte sind ausschließlich auf Zentralbatterieanwendungen und somit auf Standard DALI-Betriebsgeräte (EVG) bezogen.

## 12.2 Konzepthinweise

Beim Umschalten des Beleuchtungssystems in den Notlichtbetrieb sind zwei Fälle zu unterscheiden:

1. Das Lichtsteuerungssystem bleibt in Betrieb:
In diesem Fall muss das Lichtsteuerungssystem (Steuergerät) DC-tauglich sein. Alle DALI-Funktionen bleiben erhalten, das Notlichtniveau muss vom Lichtsteuerungssystem vorgegeben werden.

2. Das Lichtsteuerungssystem wird abgeschaltet:
Das Lichtsteuerungssystem (Steuergerät) wird mit dem Umschalten auf den Notlichtbetrieb abgeschaltet, die DALI-Betriebsgeräte erkennen durch das Fehlen der DALI-Spannung (ca. 16 V DC, die im Normalbetrieb immer an den Klemmen der DALI-Betriebsgeräte anliegen), dass der „System Failure Level“ eingestellt werden muss.

Hinweis:
Der „System Failure Level“ hat Vorrang vor dem Power On Level, d. h. wenn beim Anlegen der Netzspannung an das EVG die DALI-Spannung fehlt, wird somit der System Failure Level eingestellt.
Der „System Failure Level“ kann für jedes EVG individuell eingestellt werden – von 0...100 % Licht.

# 13. Ausschreibungstexte

Alle Ausschreibungstexte finden Sie auch auf unserer Homepage:
http://www.osram.de/cgi-bin/evg_ausschreibungstexte.pl

## 13.1 EVG QUICKTRONIC® INTELLIGENT DALI

- Digitales EVG mit DALI-Schnittstelle
- DALI-Schnittstelle verpolungssicher
- Adressierbar (alle, gruppenweise, einzeln)
- Rückmeldemöglichkeit für Lampen- und EVG-Status
- Interne Speicherung von bis zu 16 Szenen, 16 Gruppen und einer Individualadresse
- Individuell konfigurierbare Fadingzeiten für Szenenübergänge und manuelles Dimmen
- Synchrone Szenenwechsel bei unterschiedlichen Dimmstellungen und Einsatz mehrerer EVG
- Manueller Dimmbetrieb (Touch DIM ) ohne jegliches Steuergerät mit Standard-Installationstaster.
- Erweiterte Touch DIM-Funktion mit Sensor für Licht oder Licht und Bewegung (Touch DIM Sensor)
- Memoryfunktion und Softstart
- Ermöglicht den Betrieb von T5 Leuchtstofflampen gleicher Länge in einer Leuchte zur flexiblen Anpassung des Lichtniveaus (Multi-Watt-EVG)
- Warmstart der Lampe innerhalb von 0,6 s ohne Einschaltblitz
- Flackerfreier Betrieb der Lampe in jeder Dimmstellung über den ganzen Temperaturbereich
- Max. Dimmgeschwindigkeit für dynamische RGB Farblichtanwendungen 5 ms von 1 % bis 100 % durch optimierte
- Regelung der Wendelvorheizung
- Lebensdauer: 50.000 h bei höchster Wärmebelastung ($t_C$ = 70 °C, max. 10 % Ausfall)
- Dimmbereich 1 % bis 100 % Licht (mit optimalem Lampenbetrieb)
- Logarithmische Dimmkennlinie (wie menschliche Augenempfindlichkeit)
- Sicherheitsabschaltung am Lebensdauerende der Lampe (EOL-Test 2)
- Automatische Wiedereinschaltung nach Lampenwechsel
- CELMA Energieklassifizierung EEI = A1
- Leistungskonstanz bei Netzspannungsschwankungen
- Konfigurierbares Dimmniveau bei DALI-Leitungsbruch
- Geeignet für Notbeleuchtung (VDE 0108) und Sicherheitsbeleuchtung
- Konfigurierbare Notstromeigenschaften (Lichtwert)
- Kombiklemme für Automaten-, wie auch manuelle Verdrahtung
- Prüfzeichen:

| | |
|---|---|
| Bauform / Abmessungen: | Leuchteneinbaugehäuse<br>1-lampig, alle T5- und T8-Lampen:<br>360 x 30 x 21 mm<br>(L x B x H, Metallgehäuse) |

2-lampig, alle T5- und T8-Lampen: 423 x 30 x 21 mm
(L x B x H, Metallgehäuse)

Bestellbezeichnungsübersicht siehe Tabelle 5.1 (Leuchtmittelübersicht)

***Touch DIM*** Sensor-Funktionen bietet nur die QTi – EVG Serie.
Die bestehende Serie QT DALI – T/E ... DIM haben eine Vorheizzeit von ca. 2 sek.

Abmessungen: 1-lampig K3: 123 x 79 x 33 mm
(L x B x H, Kunststoffgehäuse)
2-lampig K4: 158 x 102 x 38 mm
(L x B x H, Kunststoffgehäuse)

Bestellbezeichnung je nach Lampentyp: QT DALI – T/E...DIM

## 13.2 Touch DIM Sensoren

### Touch DIM LS LI

- Einteiliger Lichtsensor für den Leuchteneinbau zum direkten Anschluss an QTi DALI-EVG.
- Tageslichtabhängige Regelung von bis zu 4 EVG
- Integrierte Netzversorgung
- Bedienung und Sollwertvorgabe über externen Standardtaster mit Schließerkontakt
- Automatische Regelungsunterbrechung bei manueller Übersteuerung bis zum Wiedereinschalten der Beleuchtung
- Deaktivierung der Regelung und Übergang in den Steuerbetrieb durch Löschen des Sollwertes
- Arbeitsbereich 0-300 lx (am Sensor gemessen)
- Montagehöhe 2...4 m
- Schutzklasse II / Schutzart IP 20
- Umgebungstemperaturbereich $t_a$ : 0...+50°C

Bauform /
Bestellbezeichnung: Touch DIM LS LI

### Touch DIM LS/PD LI

- Einteiliger Licht- und Bewegungskombisensor für den Leuchteneinbau zum direkten Anschluss an QTi DALI EVG.
- Tageslicht- und bewegungsabhängige Regelung von bis zu 4 EVG
- Integrierte Netzversorgung
- Bedienung und Sollwertvorgabe über externen Standardtaster mit Schließerkontakt
- Automatische Regelungsunterbrechung bei manueller Übersteuerung bis zum Wiedereinschalten der Beleuchtung
- Automatische Unterdrückung der bewegungsabhängigen Einschaltung nach manuellem Ausschalten für 30 Sek.
- Manuelle Deaktivierung der Regelung und Übergang in den reinen Steuerbetrieb durch Löschen des Sollwertes

- Manuell aktivierbare Urlaubsschaltung (Deaktivierung der bewegungsabhängigen Einschaltung)
- Arbeitsbereich 0-300 lx (am Sensor gemessen)
- Montagehöhe 2...4 m
- 15 Min. Ausschaltverzögerung nach letzter Bewegungserfassung
- Schutzklasse II / Schutzart IP 20
- Umgebungstemperaturbereich $t_a$: 0...+50 °C

Bauform / Leuchteneinbaugehäuse
Abmessungen: 63 x 29 x 21 mm (L x B x H), Kunststoffgehäuse
Bestellbezeichnung: Touch DIM LS/PD LI

## 13.3 Touch DIM Fernbedienung

**Touch DIM RC**

- Zweikanal Funkempfänger für den Leuchteneinbau
- Integriertes 868 MHz Funkempfängermodul
- verschleiß- und geräuschfreie Halbleiterrelaisausgänge, potentialfrei max. 45 mA / 230 V
- Einlernen von bis zu 30 Funksendern über integrierten Taster oder alternativ über Standardtaster mit Schließerkontakt
- Anschlüsse für drahtgebundene Bedienung der Kanäle mittels Standardtaster mit Schließerkontakt
- Schutzklasse II / Schutzart IP 20
- Umgebungstemperaturbereich $t_a$: 0...+50 °C

Bauform / Leuchteneinbaugehäuse
Abmessungen: 189 x 30 x 21 mm (L x B x H), Kunststoffgehäuse
Bestellbezeichnung: Touch DIM RC

**Touch DIM WCU**

- Zweikanal Piezo-Funkwandsender
- Integriertes 868 MHz Funksendemodul, digitale Codierung
- Batterielos, wartungsfrei
- Mehr als 50.000 Schaltspiele
- Montage auf allen ebenen Oberflächen möglich
- Schutzart IP 20
- Umgebungstemperaturbereich $t_a$: 0...+50 °C

Bauform / Aufputztaster (Unterputzdose nicht nötig)
Abmessungen: 80 x 80 x 18 mm (L x B x H)
Bestellbezeichnung: Touch DIM WCU

**LMS CI BOX**

- 21 mm Montage Kit
- Kunststoff Montage Kit mit Zugentlastung für Betriebsgeräte mit Abmessung 189 x 30 x 21mm (L x B x H)
- Schutzart IP 20
- Umgebungstemperaturbereich $t_a$: 0...+50 °C

Bauform / Abmessungen: Kunststoff (transparent / blau) 261 x 71 / 32 x 27 mm (L x B x H)
Bestellbezeichnung: LMS CI BOX

Die LMS CI BOX kann auch für das DALI EASY verwendet werden

## 13.4 DALI MULTI 3

**DALI MULTI 3**

- Steuereinheit mit DALI Schnittstelle für den Leuchteneinbau.
- Tageslicht- und bewegungsabhängige Regelung über anschließbare Licht- und Bewegungskombisensoren.
- Integrierte Netzversorgung
- Integrierte DALI-Versorgung für 15 DALI-Betriebsgeräte
- Bedienung und Sollwertvorgabe über externen Standardtaster mit Schließerkontakt
- Anschluss von bis zu 4 Sensoren über Standard Modular 4-4 Stecksystem
- Automatikfunktionen einzeln aktivierbar/deaktivierbar
- Manuell aktivierbare Urlaubsschaltung (Deaktivierung der bewegungsabhängigen Einschaltung)
- 15 Min. Ausschaltverzögerung nach letzter Bewegungserfassung
- Schutzklasse I / Schutzart IP 20
- Umgebungstemperaturbereich $t_a$: 0...+50 °C

Bauform / Abmessungen: Leuchteneinbaugehäuse (Metall), Baugröße: 189 x 30 x 28 mm (L x B x H)
Bestellbezeichnung: DALI MULTI 3

Verwendbare Sensorentypen:

– MULTI 3 LS/PD
– MULTI 3 LS/PD B
– MULTI 3 LS/PD FL

Erweiterungs-Verbindungsstecker (Zubehör): Y-Connector MULTI 3 (ein Eingang – zwei Ausgänge, pro Erweiterungssensor ein Y-Connector)

**MULTI 3 LS/PD**

- Licht- und Bewegungskombisensor mit Modular 4-4 Steckverbindung für den Leuchteneinbau zum Anschluss an eine MULTI 3 Steuereinheit.

- Arbeitsbereich: 20 – 1000 lx (gemessen am Sensor)
- Bewegungserfassungsbereich: kegelförmig, Öffnungswinkel 80-100°
- Montagehöhe 2...5 m
- Parallelschaltung von bis zu 4 Sensoren über Standard Modular 4-4 Stecksystem zur Erweiterung des Bewegungserfassungsbereiches und zur Mehrfachmessung der Helligkeit mit automatischer Mittelwertbildung
- Integrierte LED zur Anzeige der Betriebsbereitschaft und erfasster Bewegungen
- Sensorleitung bei Leuchtenwartung absteckbar
- Schutzklasse II / Schutzart IP 20
- Umgebungstemperaturbereich $t_a$: 0...+50 °C

Bauform / Abmessungen: Leuchteneinbaugehäuse (Kunststoff) 55 x 21 x 25 mm (L x B x H)
Bestellbezeichnung: MULTI 3 LS/PD

**MULTI 3 LS/PD B**

- Beweglicher Licht- und Bewegungskombisensor mit Modular 4-4 Stecker für den Leuchteneinbau zum Anschluss an eine MULTI 3 Steuereinheit.
- Arbeitsbereich: 20 – 1000 lx (gemessen am Sensor)
- Bewegungserfassungsbereich: kegelförmig, Öffnungswinkel 80-100°
- Montagehöhe 2...5 m
- Sensoreinheit zur Ausrichtung des Erfassungsbereiches in alle Richtungen um 45° schwenkbar
- Parallelschaltung von bis zu 4 Sensoren über Standard Modular 4-4 Stecksystem zur Erweiterung des Bewegungserfassungsbereiches und zur Mehrfachmessung der Helligkeit mit automatischer Mittelwertbildung
- Integrierte LED zur Anzeige der Betriebsbereitschaft und erfasster Bewegungen
- Schutzklasse II / Schutzart IP 20
- Umgebungstemperaturbereich $t_a$: 0...+50 °C

Bauform / Abmessungen: Leuchteneinbaugehäuse (Kunststoff) 55 x 21 x 25 mm (L x B x H)
Bestellbezeichnung: MULTI 3 LS/PD B

**MULTI 3 LS/PD FL**

- Licht- und Bewegungskombisensor mit Modular 4-4 Stecker für den Leuchteneinbau zum Anschluss an eine MULTI 3 Steuereinheit.
- Arbeitsbereich: 20 – 1000 lx (gemessen am Sensor)
- Bewegungserfassungsbereich: kegelförmig, Öffnungswinkel 80-100°
- Montagehöhe 2...5 m
- Parallelschaltung von bis zu 4 Sensoren über Standard Modular 4-4 Stecksystem zur Erweiterung des Bewegungserfassungsbereiches und zur Mehrfachmessung der Helligkeit mit automatischer Mittelwertbildung
- Integrierte LED zur Anzeige der Betriebsbereitschaft und erfasster Bewegungen
- Schutzklasse II / Schutzart IP 20
- Umgebungstemperaturbereich $t_a$: 0...+50 °C

Bauform / Abmessungen: Leuchteneinbaugehäuse (Kunststoff) 35 x 21 x 21 mm (L x B x H)
Bestellbezeichnung: MULTI 3 LS/PD FL

**Y-Connector MULTI 3 (Zubehör)**

- Verzweigerelement mit 3 Modular 4-4 Steckbuchsen
- Schutzklasse II / Schutzart IP 20
- Umgebungstemperaturbereich $t_a$: 0...+50 °C

Bauform / Abmessungen: Kunststoff 34 x 18 x 16 mm (L x B x H)
Bestellbezeichnung: Y-Connector MULTI 3

## 13.5 DALI BASIC-Lichtsteuersystem

**DALI RC BASIC SO**

- Digitales Lichtsteuergerät mit DALI Schnittstelle für den Reiheneinbau auf 35mm Hutschiene in Schalt- und Verteilerschränken.
- Basisisolierter DALI Ausgang mit reversiblem Überlastungsschutz.
- integrierte DALI Versorgung zur Ansteuerung von bis zu 64 DALI Betriebsgeräten.
- 230V 50 / 60 Hz Netzversorgung
- Verdrahtungsunabhängige Einteilung der angeschlossenen DALI Betriebsgeräte in bis zu 4 unabhängig voneinander steuerbare Gruppen
- Verwaltung von 4 frei programmierbaren Lichtszenen
- Anschlussmöglichkeit für Licht- und Bewegungssensoren zum Aufbau einer bewegungsabhängigen Beleuchtungsteuerung und /oder einer tageslichtabhängigen Regelung von bis zu 3 Gruppen.
- Nachlaufzeit der bewegungsabhängigen Beleuchtungsteuerung zwischen 1 und 30 min einstellbar.
- Inbetriebnahme und Bedienung über 5 Standardtaster mit Schließerkontakt

- Szenenspeicherung und Inbetriebnahme sperrbar
- Zentrale Rückmeldung eines Lampenausfalls über integrierten potentialfreien Schließerkontakt
- Integrierte LED Anzeige für Betriebsbereitschaft, DALI Kommunikation und Lampenausfall
- Schutzklasse II / Schutzart IP 20
- Umgebungstemperaturbereich $t_a$: 0...+50 °C

Bauform / Abmessungen: Reiheneinbaugehäuse (Kunststoff, hellgrau, 8TE im Schaltschrank)
Bestellbezeichnung: DALI RC BASIC SO

Verwendbare Sensorentypen:
– DALI LS BASIC
– DALI LS BASIC LI
– DALI LS/PD BASIC
– DALI LS/PD BASIC LI

**DALI LS BASIC**
- Lichtsensor für den Einbau in 50 mm Standard Halogeneinbauringe (Deckeneinbau) bzw. für den Leuchteneinbau zum Anschluss an ein DALI RC BASIC Steuergerät.
- Arbeitsbereich: 10 – 400 lx (gemessen am Sensor)
- Montaghöhe 2...6 m
- Automatische Lichtmesswert-Mittelwertbildung bei Parallelschaltung von Sensoren
- Schutzklasse II / Schutzart IP 20
- 2m Sensorleitung fest angeschlossen, verlängerbar bis 100 m
- Umgebungstemperaturbereich $t_a$:

Bauform / Abmessungen: Deckenaufbaugehäuse(Kunststoff) 71 x 58 x 42 mm (L x B x H)
Bestellbezeichnung: DALI LS BASIC

**DALI LS BASIC LI**
- Licht- und Bewegungskombisensor für den Deckenaufbau bzw. für den Einbau in Spiegelrasterleuchten zum Anschluss an ein DALI RC BASIC Steuergerät.
- Arbeitsbereich: 10 – 400 lx (gemessen am Sensor)
- Montaghöhe 2...6 m
- Bewegungserfassungsbereich: kegelförmig, Öffnungswinkel 120°
- automatischer Lichtmesswert-Mittelwertbildung und Erweiterung des Bewegungserfassungsbereiches bei Parallelschaltung von Sensoren
- Schutzklasse II / Schutzart IP 20
- Umgebungstemperaturbereich $t_a$: 0...+50 °C

Bauform / Leuchteneinbaugehäuse (Kunststoff)
Abmessungen: 46 / 27 mm (Ø / H)
Bestellbezeichnung: DALI LS BASIC LI

**DALI LS/PD BASIC**

- Licht- und Bewegungskombisensor für den Einbau in 50 mm Standard Halogeneinbauringe (Deckeneinbau) bzw. für den Leuchteneinbau zum Anschluss an ein DALI RC BASIC Steuergerät.
- Arbeitsbereich: 10 – 400 lx (gemessen am Sensor)
- Montaghöhe 2...6 m
- Bewegungserfassungsbereich: kegelförmig, Öffnungswinkel 120°
- automatischer Lichtmesswert-Mittelwertbildung und Erweiterung des Bewegungserfassungsbereiches bei Parallelschaltung von Sensoren
- Schutzklasse II / Schutzart IP 20
- 2m Sensorleitung fest angeschlossen, verlängerbar bis 100 m
- Umgebungstemperaturbereich $t_a$: 0...+50 °C

Bauform / Deckenaufbaugehäuse(Kunststoff)
Abmessungen: 71 x 58 x 42 mm (L x B x H)
Bestellbezeichnung: DALI LS/PD BASIC

**DALI LS/PD BASIC LI**

- Licht- und Bewegungskombisensor für den Einbau in 50 mm Standard Halogeneinbauringe (Deckeneinbau) bzw. für den Leuchteneinbau zum Anschluss an ein DALI RC BASIC Steuergerät.
- Arbeitsbereich: 10 – 400 lx (gemessen am Sensor)
- Montaghöhe 2...6 m
- Bewegungserfassungsbereich: kegelförmig, Öffnungswinkel 120°
- automatischer Lichtmesswert-Mittelwertbildung und Erweiterung des Bewegungserfassungsbereiches bei Parallelschaltung von Sensoren
- Schutzklasse II / Schutzart IP 20
- 2m Sensorleitung fest angeschlossen, verlängerbar bis 100 m
- Umgebungstemperaturbereich $t_a$: 0...+50 °C

Bauform / Leuchteneinbaugehäuse (Kunststoff)
Abmessungen: 46 / 27 mm (Ø / H)
Bestellbezeichnung: DALI LS/PD BASIC LI

**DALI WCU5 BASIC W**

- Tasterfeld zum Anschluss an ein DALI RC BASIC Steuergerät.
- 5 Standardtaster mit Schließerkontakt 230 V für Montage auf 2 UP Dosen
- Schutzart IP 20
- Umgebungstemperaturbereich $t_a$: 0...+50 °C

Bauform / Abmessungen: für 2 Unterputzdosen
150 x 80 x 15 / 45 mm (L x B x H)
Bestellbezeichnung: DALI WCU5 BASIC W

## 13.6 DALI ADVANCED-Lichtsteuersystem

### DALI RC ADVANCED CI

- Digitales Lichtsteuergerät mit DALI Schnittstelle für die Aufbau- oder Deckeneinbaumontage
- 110-240 V 0/50-60 Hz Netzversorgung
- Integriertes 433 MHz Funksende-/ Empfängermodul mit fest angeschlossener Antenne zur Verwaltung von 200 Funkkanälen und 30 Funksendern, digitale Codierung
- Basisisolierter DALI Ausgang
- integrierte DALI Versorgung zur Ansteuerung von bis zu 64 DALI Betriebsgeräten.
- Verdrahtungsunabhängige Einteilung der angeschlossenen DALI Betriebsgeräte in bis zu 16 unabhängig voneinander steuerbare Gruppen
- Verwaltung von 15 frei programmierbaren Lichtszenen
- Aufbau einer bewegungsabhängigen Beleuchtungsteuerung und / oder einer tageslichtabhängigen Regelung von bis zu 8 Gruppen.
- Inbetriebnahme über menügeführtes Handprogrammiergerät mit Klartextanzeige
- Szenenspeicherung sperrbar
- Nebenstelleneingang für die drahtgebundene zentrale Bedienung der Beleuchtung mittels Standardtaster mit Schließerkontakt
- Anschlussbuchse für externe Antenne zur Vergrößerung des Funkempfangsbereiches
- Schutzklasse II / Schutzart IP 20
- Umgebungstemperaturbereich $t_a$: 0...+50 °C

Bauform / Abmessungen: Zwischendeckeneinbau-/Deckenaufbaugehäuse mit Zugentlastung (Kunststoff), 200 x 130 x 52 mm (L x B x H)
Bestellbezeichnung: DALI RC BASIC CI

### DALI HPT ADVANCED

menügeführtes Handprogrammiergerät mit Klartextanzeige zur Inbetriebnahme von DALI Steuergeräten vom Typ DALI RC ADVANCED

- Inbetriebnahme und Konfiguration von beliebig vielen Steuergeräten vom Typ DALI RC ADVANCED
- Integriertes 433 MHz Funksende-/ Empfängermodul, digitale Codierung
- Batterieversorgung mittels Standard AA Zellen
- Schutzart IP 20
- Umgebungstemperaturbereich $t_a$: 5...+55 °C

Bauform / Kunststoffgehäuse (leicht Transportabel)
Abmessungen: 211 x 81 /100 x 26 / 45 mm (L x B x H)
Bestellbezeichnung: DALI HPT ADCANCED

**DALI LS ADVANCED**

- Lichtsensor für den Deckenaufbau zur Anbindung an ein DALI RC ADVANCED Steuergerät.
- Integriertes 433 MHz Funksendemodul, digitale Codierung
- Batterieversorgung über Lithium Zellen
- Arbeitsbereich: 3 – 1000 lx (gemessen am Sensor)
- Montagehöhe 2...6 m
- Integrierte LED zur Anzeige des Funksendevorgangs
- Schutzart IP 20
- Umgebungstemperaturbereich $t_a$: 5...+55 °C

Bauform / Kunststoffgehäuse weiß
Abmessungen: 52 / 23 mm (Δ / H)
Bestellbezeichnung: DALI LS ADVANCED

**DALI LS/PD ADVANCED**

- Licht- und Bewegungskombisensor für den Deckenaufbau zur Anbindung an ein DALI RC ADVANCED Steuergerät
- Integriertes 433 MHz Funksendemodul, digital Codiert
- Batterieversorgung über Standard AAA Zellen
- Arbeitsbereich: 3– 1000 lx (gemessen am Sensor)
- Montagehöhe 2...6 m
- Bewegungserfassungsbereich: kegelförmig, Öffnungswinkel 120°, Empfindlichkeit am Sensor einstellbar.
- Nachlaufzeit der bewegungsabhängigen Beleuchtungsteuerung zwischen 2 und 60 min am Sensor einstellbar
- Integrierte LED zur Anzeige des Funksendevorgangs
- Schutzart IP 20
- Umgebungstemperaturbereich $t_a$: 5...+55 °C

Bauform / Kunststoffgehäuse
Abmessungen: 103 / 42 mm (Ø / H)
Bestellbezeichnung: DALI LS/PD ADVANCED

**DALI RMC ADVANCED**

- Mehrkanal Funkhandsender zur Bedienung von DALI RC ADVANCED Steuergeräten.
- Integriertes 433 MHz Funksendemodul, digitale Codierung
- Batterieversorgung über Standard AAA Zellen
- Bedienung von 24 Funkkanälen, Aufruf/Speicherung von 5 Lichtszenen und Zentralfunktion Ein/Aus/Dimmen
- Integrierte LED zur Anzeige des Funksendevorgangs
- Schutzart IP 20
- Umgebungstemperaturbereich $t_a$: 0...+55 °C

Bauform / Kunststoffgehäuse
Abmessungen: 192 x 53 x 23 mm (L x B x H)
Bestellbezeichnung: DALI RMC ADVANCED

**DALI RMC-M ADVANCED**

- Zweikanal Funkhandsender zur Bedienung von DALI RC ADVANCED Steuergeräten
- Integriertes 433 MHz Funksendemodul, digitale Codierung
- Batterieversorgung über Lithium Zellen
- Bedienung von 2 Funkkanälen: Ein/Aus/Dimmen
- Integrierte LED zur Anzeige des Funksendevorgangs
- Schutzart IP 20
- Umgebungstemperaturbereich $t_a$: 0...+55 °C

Bauform / Kunststoffgehäuse
Abmessungen: 73 x 40 x 19 mm (L x B x H)
Bestellbezeichnung: DALI RMC-M ADVANCED

**DALI WCU 2/4/8 ADVANCED M/W**

- Mehrkanal Funkwandsender zur Bedienung von DALI RC ADVANCED Steuergeräten
- Integriertes 433 MHz Funksendemodul, digitale Codierung
- Batterieversorgung über Lithium Zellen
- Montage auf allen ebenen Oberflächen möglich
- Funktionsumschaltung Kanal/Szenenbedienung über integrierte DIP Schalter
- Integrierte LED zur Anzeige des Funksendevorgangs
- Schutzart IP 20
- Umgebungstemperaturbereich ta : 0...+55°C
- Abmessungen : 80 x 80 x 15 mm (L x B x H)
- DALI BC ADVANCED RI
- Funk-Jalousieaktor für UP Montage
- Integriertes 433 MHz Funkempfängermodul
- 230V 50/60 Hz Netzversorgung
- Relaisausgang mit 2 gegeneinander verriegelten Schließerkontakten (L-Potential, Max. Schließzeit : 2min)
- Belastbarkeit 700 VA induktiv
- Integrierter Taster zum Einlernen von Funksendern
- Integrierte LED zur Anzeige des Funkempfangs
- Schutzart IP 20
- Umgebungstemperaturbereich $t_a$: -20...+55 °C

Bauform / Kunststoffgehäuse
Abmessungen: (mit weißer oder metallic Oberfläche)
80 x 80 x 15 mm (L x B x H)
Bestellbezeichnung: DALI WCU 2/4/8 ADVANCED M/W

**DALI DM ADVANCED LI**

- Funk-Universaldimmer mit Zugentlastung
- Integriertes 433 MHz Funkempfängermodul
- 230 V 50/60 Hz Netzversorgung, kein Neutralleiter erforderlich
- Automatische Erkennung der Lastart R,L,C
- Belastbarkeit 50-315 VA
- Integrierter Taster zum Einlernen von Funksendern
- Integrierte LED zur Anzeige des Funkempfangs
- Schutzart IP 20
- Umgebungstemperaturbereich $t_a$: 0...+55 °C

Bauform / Kunststoffgehäuse
Abmessungen: 187 x 28 x 28 mm (L x B x H)
Bestellbezeichnung: DALI DM ADVANCED LI

**DALI BC ADVANCED RI**

- Funk-Jalousieaktor für UP Montage
- Integriertes 433 MHz Funkempfängermodul, digitale Codierung
- 230 V 50 / 60 Hz Netzversorgung
- Relaisausgang mit 2 gegeneinander verriegelten Schließerkontakten (L-Potential, Max. Schließzeit : 2min)
- Belastbarkeit 700 VA induktiv
- Integrierter Taster zum Einlernen von Funksendern
- Integrierte LED zur Anzeige des Funkempfangs
- Schutzart IP 20
- Umgebungstemperaturbereich $t_a$: -20...+55 °C

Bauform / Kunststoffgehäuse
Abmessungen: 52 / 23 mm (Ø / H)
Bestellbezeichnung: DALI BC ADVANCED RI

## 13.7 DALI EASY

**DALI EASY**

- Steuereinheit mit 4 -DALI Kanälen für den Leuchteneinbau
- 230 V 50 / 60 Hz Netzversorgung
- integrierte DALI Versorgung zur Ansteuerung von bis zu 16 DALI Betriebsgeräten.
- Verwaltung von 4 frei programmierbaren Lichtszenen
- Szenenspeicherung sperrbar
- Integrierter Sequenzer mit einstellbarer Überblendzeit von 0,1 sek. bis 99 min.
- Tageslichtsimulationsmodus mit einstellbarer Durchlaufzeit von 1 bis 24 Std.
- Modular 4-4 Buchse zur Synchronisierung mehrer Steuereinheiten und Anschluss eines Infrarotempfängers
- Zentrale Bedienung über externen Standardtaster mit Schließerkontakt
- Schutzklasse II / Schutzart IP 20
- Umgebungstemperaturbereich $t_a$: 0...+50 °C

Bauform / Kunststoffgehäuse
Abmessungen: 189 x 30 x 21 mm (L x B x H)
Bestellbezeichnung: DALI EASY

**DALI EASY RMC**

- IR-Handsender für die Bedienung einer DALI EASY Steuereinheit
- Störsicheres digitales 38KHz Trägersignal
- Batterieversorgung über Standard AAA Zellen
- Bedienung von 4 Kanälen und Aufruf / Speicherung von 4 Lichtszenen, Start / Stop des Sequenzers und Vorgabe der Überblendzeit und Zentralfunktion Ein/Aus/Dimmen
- Integriertes 7-Segmentdisplay zur Überblendzeit- und Funktionsanzeige
- DIP-Schalter zur Sperrung der Szenenspeicherung, des Sequenzers und zur Umstellung der IR- Codierung
- Schutzart IP 20
- Umgebungstemperaturbereich $t_a$: 0...+55 °C

Bauform / Kunststoffgehäuse
Abmessungen: 189 x 30 x 21 mm (L x B x H)
Bestellbezeichnung: DALI EASY RMC

**DALI EASY IR**

- IR-Empfänger mit Modular 4-4 Stecker für den Leuchten- und UP-Doseneinbau
- Integrierte LED zur Anzeige der Betriebsbereitschaft
- Parallelschaltung von bis zu 4 IR-Empfängern über Standard Modular 4-4 Stecksystem zur Erweiterung des Erfassungs-bereiches
- Schutzart IP 20
- Umgebungstemperaturbereich $t_a$: 0...+50 °C

Bauform / Kunststoffgehäuse
Abmessungen: 35 x 21 x 16 mm (L x B x H)
Bestellbezeichnung: DALI EASY IR

Hinweise:
Steckverbinder zur Erweiterung eines Systems wie DALI MULTI 3
(Y-Connector MULTI 3)
Deckeneinbaugehäuse (für Steuergerät) mit Zugentlastung: LMS BOX CI

## 13.8 DALI auf 1...10 V-Konverter

**DALI CON 1-10 SO**

- Signalkonverter DALI auf 1…10 V für den Reiheneinbau auf 35 mm Hutschiene in Schalt- und Verteilerschränken.
- Integrierter 5 A Relais Schließer -Kontakt (intern mit L verbunden)
- lineare 0...10 V oder logarithmische 1...10 V Steuerkennlinie über Drehschalter wählbar.
- Integrierte Netzversorgung

- Verpolungssicherer, netzspannungsfester DALI Eingang mit 2 mA Stromaufnahme
- Anschluss für externen Taster mit Schließerkontakt zur Eintastersteuerung der angeschlossenen 1...10 V Geräte.
- Basisisolierter 1...10 V Ausgang, max. 100 mA
- Schutzklasse II / Schutzart IP 20
- Umgebungstemperaturbereich $t_a$: 0...+45 °C

Bauform / Kunststoffgehäuse
Abmessungen: 4TE
Bestellbezeichnung: DALI CON 1-10 SO

**DALI CON 1-10 LI**

- Signalkonverter DALI auf 1…10V für den Leuchteneinbau
- Integrierter 5 A Relais Schließer-Kontakt (intern mit L verbunden)
- lineare 0...10V oder logarithmische 1...10 V Steuerkennlinie über Drehschalter wählbar.
- Integrierte Netzversorgung
- Verpolungssicherer, netzspannungsfester DALI Eingang mit 2 mA Stromaufnahme
- Anschluss für externen Taster mit Schließerkontakt zur Eintaster-steuerung der angeschlossenen 1...10 V Geräte.
- Basisisolierter 0...10V / 1...10 V Ausgang, max. 100 mA
- Schutzklasse I / Schutzart IP 20
- Umgebungstemperaturbereich $t_a$: 0...+50 °C

Bauform / Metallgehäuse
Abmessungen: 190 x 30 x 28 mm (L x B x H)
Bestellbezeichnung: DALI CON 1-10 LI

# 14. Die Activity Group DALI (AG DALI)

Unter dem Dach des Zentralverbandes der Elektroindustrie e. V. (ZVEI) wurde im Jahre 1999 die Arbeitsgruppe „DALI“ geschaffen, um diesen neuen Standard am Markt zu etablieren. In dieser Gemeinschaft sind alle führenden EVG- und Steuergerätehersteller vertreten, um ihre Produkte entsprechend den DALI-Anforderungen zu entwickeln und zu vermarkten. Bei der AG-DALI handelt es sich um eine offene Gemeinschaft, der jeder gegen eine geringe jährliche Gebühr beitreten kann.

Von der AG-DALI gibt es neben einem „DALI-Handbuch“ auch noch weitere Informationsbroschüren, die von der Homepage heruntergeladen werden können.
Siehe: www.dali-ag.org

Kontaktadresse:

Activity Group DALI
des ZVEI e. V., Fachverband Elektroleuchten
Stresemannallee 19
D-60569 Frankfurt am Main
Tel.: +49 (0)69 6302-0
Fax: +49 (0)69 6302-317
Email:licht@zvei.org

# 15. Begriffsdefinitionen

**1...10 V-Technik**

Analoge Schnittstelle zur Steuerung von Betriebsgeräten. Über eine Spannung am Steuereingang wird die Helligkeit der Beleuchtung gesteuert. Diese Spannung wird aktiv vom EVG zur Verfügung gestellt (max. 10 V im Leerlauf, max. 0,6 mA im Kurzschlussfall pro EVG).
Im Gegensatz zu ➔ DALI ist ein individuelles Ansprechen einzelner Betriebsgeräte nicht möglich. Gruppenbildung ist nur durch die Verdrahtung möglich, da alle an einer Steuerleitung angeschlossenen Betriebgeräte gemeinsam angesprochen werden.
Im Gegensatz zu den digitalen Schnittstellen DALI und ➔ DSI ist ein Ausschalten der angeschlossen Betriebsgeräte nur durch Abschalten der Netzspannung über ein separates Schütz / Relais möglich.
Als Anhang E2 zur DIN EN 60929/A1:1995 („Vorschaltgerätenorm“) international standardisiert.

**Betriebsgerät**

Hier: Jedes elektrische Gerät (Vorschaltgerät, Dimmer, Trafo, EVG etc.), das zum Betrieb von elektrischen Leuchtmitteln (Leuchtstofflampe, Glühlampe etc.) vorgeschaltet wird.

**Buskoppler**

Zwischengerät, das zwei unterschiedliche digitale Systeme miteinander verbindet.

So kann ➔ DALI in ein ➔ Gebäudebussystem eingebunden werden. Dies ermöglicht zentrale Steuerung und zentrale Auswertung von Wartungsinformationen der einzelnen DALI-Geräte in einem Gebäude.
siehe auch: ➔ Master

**DALI**

„Digital Addressable Lighting Interface“.
Herstellerübergreifender Standard für die digitale, bidirektionale Kommunikation zwischen einem Lichtsteuersystem und Elektronischen Betriebsgeräten. Damit sind auch Rückmeldungen der Betriebsgeräte (z. B. „Lampe defekt“) an das Steuergerät möglich.
DALI ist in der IEC 62386 zusammengefasst, dort werden auch die Eigenschaften / Besonderheiten der verschiedenen Betriebsgerätetypen mit DALI-Schnittstelle beschrieben.

**DIM-EVG (Dimmbares EVG)**

Elektronisches Vorschaltgerät, das eine gezielte Veränderung der Lichtstärke der angeschlossenen Leuchtmittel ermöglicht.

Zur Vorgabe des Lichtwertes sind verschiedene Schnittstellen gebräuchlich, z. B. 1...10 V (analog) oder DALI (digital)

**DMX, DMX512**

„Digital Multiplex“.
Schnittstelle für Theater bzw. Bühnenanwendungen mit 512 Kanälen. Basiert elektrisch auf der RS485-Computerschnittstelle (+/- 42 V). Prinzip der übertragenen Information: Adresse des Gerätes + Lichtniveau für diese Adresse. Keine Rückmeldung (z. B. Lampenfehler) vom Betriebsgerät.
(DMX 2000 in Vorbereitung, mit Rückmeldung)

**DSI**

„Digital Serial Interface“.
Ältere, herstellerspezifische Schnittstelle zur digitalen Steuerung von Vorschaltgeräten. Wurde von der Firma TRIDONIC ATCO entwickelt. Entspricht funktionell in etwa der ➔ 1...10 V-Technik.
Im Gegensatz zu ➔ DALI ist keine individuelle Rückmeldung an das Steuergerät und keine Adressierung der einzelnen Betriebsgeräte vorgesehen.

**EIB**

„Europäischer Installations-Bus“. Auch als „Insta-Bus“ bekannt.
➔ Gebäudebussystem, das unter anderem von Siemens speziell für die Gebäudeleittechnik entwickelt wurde.
EIB ist eines der in Europa am weitesten verbreiteten Gebäudebussysteme.

**Energieeffizienzklasse (EEI)**

In der Europäischen Union vereinheitlichte Klassifizierung der Energieausnutzung durch elektrische Geräte durch die Buchstaben A bis G, wobei „A“ die sparsamsten Geräte bezeichnet.

**EVG**

„Elektronisches Vorschaltgerät“
Gerät zum Betrieb von Leuchtmitteln
(z. B. Leuchtstofflampen etc.).
Im Gegensatz zum ➔ KVG elektronischer Aufbau, was z. B. eine optimale Anpassung der Betriebsspannungsfrequenz und Spannung an das Leuchtmittel ermöglicht. Dadurch sind erhebliche Energieeinsparungen und eine optimale Leuchtmittel-Lebensdauer möglich.
siehe auch: ➔ DIM-EVG, ➔ Vorschaltgerät

**Facility Management**

Zu Deutsch etwa: „Liegenschafts-Betriebsführung“.
Erfasst begrifflich den Betrieb, die Bewirtschaftung und die Instandhaltung von Liegenschaften.
Hierzu gehört die Müllentsorgung ebenso wie die Bereitstellung von Strom, Wasser und Beleuchtung sowie die Instandhaltung der gesamten Liegenschaft einschließlich Außenanlagen.

Eine moderne und energiesparende ➔ Gebäude-Leittechnik ist Voraussetzung für ein kostenoptimales Facility Management.

**Gebäudebus**

Vergleichbar mit einem PC-Netzwerk, jedoch nicht vorrangig zu Zwecken der Datenübertragung, sondern primär zur sicheren Wahrnehmung von Steuerungs- und Regelungsaufgaben in Gebäuden.

Gebäudebussysteme habe die Aufgabe, örtlich verteilt anfallende Daten (über Temperaturen, Störmeldungen, Schalter usw.) zu sammeln und zur Auswertung an eine Zentrale zu übermitteln. Gleichzeitig ermöglichen sie, Befehle an Aktoren (z. B. Ventile, Schütze, Motorsteuerungen, Lichtsteuergeräte usw.) zu senden.
Damit lassen sich in den verschiedenen Räumen eines Gebäudes Geräte, Maschinen, Beleuchtungsanlagen, Türen, Lüftungsanlagen usw. zentral steuern, regeln und überwachen.
Von Computer-Netzwerken unterscheiden sich Gebäudebussysteme vor allem dadurch, dass sie weniger für die Übermittlung großer Datenmengen ausgelegt sind als für einen robusten und extrem störsicheren Betrieb auch in rauer Umgebung.

**Gateway**

siehe ➔ Buskoppler

**Gebäude-Leittechnik**

Die Gesamtheit aller Systeme zur Steuerung und Regelung der technischen Einrichtungen eines Gebäudes (Wasser,- Strom- und Gasversorgung ebenso wie Lichttechnik, Klimatechnik, Telekommunikation und andere).

Moderne Leittechnik-Systeme erfordern ein perfektes Zusammenspiel der vorhandenen Sub-Systeme mit der übergeordneten Überwachung und Steuerung, um den maximalen Kosten-Nutzen-Effekt zu erzielen.

Die zentrale Steuerung und Überwachung der einzelnen technischen Einrichtungen wird heute meist über ein ➔ Gebäudebussystem (z. B. ➔ LON, ➔ EIB) realisiert. Dieses ist in einzelnen Anlagenteilen oft mit Sub-Systemen gekoppelt, die in einem abgegrenzten Bereich Regelungs- und Steuerungsaufgaben übernehmen (z. B. die Kompressorsteuerung der Klimaanlage) und Informationen über Betriebs- und Wartungszustand an das Gebäudebussystem zurückmelden.

➔ DALI stellt für die moderne Leittechnik ein ausgereiftes Sub-System im Bereich der Lichttechnik zur Verfügung, das bei minimalen Kosten maximale Flexibilität, Komfort, Energieeffizienz und Wartungsfreundlichkeit bietet. Die Kopplung mit den gängigen Gebäudebussystemen ist dabei problemlos möglich.

**Gruppe**

Eine Gruppe ist in der Lichttechnik eine Anzahl von ➔ Betriebsgeräten, die gemeinsam gesteuert und/oder geschaltet werden kann. Die Art, wie Gruppen gebildet werden, hängt von der Art der Steuerung und der Schnittstelle ab.
➔ DALI bietet als digitale Schnittstelle die Möglichkeit der verdrahtungsunabhängigen Gruppenbildung durch direkte oder gruppenweise Adressierung der angeschlossenen Betriebsgeräte.

Bei älteren Schnittstellen (z. B. ➔ 1...10 V Technik, ➔ DSI) werden Gruppen dadurch gebildet, dass alle einer Gruppe zugehörigen Betriebsgeräte an derselben Steuerleitung angeschlossen sind. Eine Änderung der Gruppenzuordnung ist somit nur durch Änderung der Verdrahtung möglich.

Die Bildung von Gruppen vereinfacht die Erstellung von ➔ Szenen. In einem DALI-System können – abhängig vom ➔ Steuergerät – bis zu 16 Gruppen frei definiert werden.

**KVG**

„Konventionelles Vorschaltgerät“
Die noch weit verbreitete Kupfer-Eisen-Drossel in Leuchtstofflampen wird als KVG bezeichnet. Wegen geringem Wirkungsgrad (hohe Eigenerwärmung) auf der Verbotsliste der EG. KVG der ➔ Energieeffizienzklasse D dürfen seit Mai 2002 nicht mehr verkauft werden, solche der Energieeffizienzklasse C dürfen seit November 2005 in der Europäischen Union nicht mehr in Verkehr gebracht werden (EU-Richtlinie 2000/55/EG).
Lediglich KVG der Energieeffizienzklasse B, sogenannte VVG, sind von dieser Richtlinie nicht betroffen.

Die beste Energieausnutzung (Energieeffizienzklasse A) wird nur mit modernen ➔ EVG erreicht.

**Leittechnik**

siehe: ➔ Gebäudeleittechnik

**Lichtregelung**

Die Lichtregelung ist die energiesparendste und komfortabelste Form der Beleuchtung. Hierbei wird die Helligkeit im Raum ständig gemessen und die künstliche Beleuchtung an das einfallende Tageslicht angepasst. Dadurch vermeidet man Lichtschwankungen und setzt nur soviel Energie ein, wie nötig.
Der Energieverbrauch kann durch die Integration von Anwesenheitssensoren (Bewegungsmeldern) weiter optimiert werden.

➔ DALI ermöglicht durch seine Flexibilität den Aufbau von Lichtregelungen mit hohem Komfort und optimaler Anpassung an die individuellen Erfordernisse.
siehe: ➔ Sensor

**LON**

„Local Operating Network“
weit verbreitetes ➔ Gebäudebussystem, entwickelt von der Firma Echelon Corporation, San José, USA.

**Master**

Befehlsgeber in einem digitalen System. Der Master kontrolliert ihm untergeordnete Geräte (➔ Slaves) und wertet deren Rückmeldungen aus.

Der DALI-Master kann ein Slave eines übergeordneten Gebäudebussystems sein. In diesem Falle spricht man auch von einem ➔ Buskoppler oder ➔ Gateway.

Sind in einem System mehrere Master vorhanden, so spricht man von einem „Multi-Master-System".
DALI kann sowohl mit einem Master als auch als Multi-Master-System aufgebaut sein.

**SELV**

„Safety Extra Low Voltage"
Zu Deutsch: „Schutzkleinspannung", der beispielsweise von Spielzeugtransformatoren zur Verfügung gestellt wird. Eine SELV-Spannungsquelle unterliegt daher besonderen Vorschriften.
Selbst bei Kontakt mit der SELV-Spannung ist die Gefährdung von Personen ausgeschlossen.

**Sensor**

In der Beleuchtungstechnik gibt es zwei Typen von Sensoren.
A den Bewegungssensor, der Bewegungen im Raum erkennt.
B den Lichtsensor, der die Beleuchtungsstärke wahrnimmt.
Beide Sensoren können auch miteinander in Kombination auftreten (Kombisensor). Sensoren sind für den optimalen Komfort und die Energieeinsparung in einem Lichtsteuersystem unumgänglich.

**Slave**

Befehlsempfänger in einem digitalen System. Führt die Befehle aus, die er vom ➔ Master empfängt. Ob ein Slave auch „antworten" darf, hängt davon ab, ob das System unidirektional (nur der Master sendet) oder bidirektional (der Slave darf auch „antworten") aufgebaut ist.

➔ DALI arbeitet im Gegensatz zu älteren Systemen (➔ 1...10 V / DSI-Technik) bidirektional und ermöglicht dadurch umfangreiche Diagnosemöglichkeiten.

**Szene / Lichtszene**

In der Lichttechnik bezeichnet man als Szene eine bestimmte Beleuchtungssituation.
Durch die Voreinstellung von Szenen können z. B. in unterschiedlich genutzten Räumen bedarfsabhängige Beleuchtungseinstellungen abrufbereit gehalten werden. So benötigt eine Präsentation mit Videoprojektor (Beamer) oder Overhead-Projektor eine andere Raumausleuchtung wie ein Vortrag an Flip-Chart oder Tafel oder etwa eine Besprechung am „runden Tisch".

Mit ➔ DALI kann jede angeschlossene Leuchte individuell in ihrer Helligkeit gesteuert werden, so dass für jeden Bedarf die optimale Raumausleuchtung erreicht wird.
Durch die flexible Zuordnung einzelner Betriebsgeräte zu ➔ Gruppen wird zudem die Szenengestaltung erheblich vereinfacht.
DALI unterstützt bis zu 16 Gruppen und 16 Szenen.

Auch umgebungslichtabhängige Szenen (➔ Lichtregelung) werden von DALI unterstützt.

**Touch-DIM (Sensor)**

Zusätzliche Funktionalität von OSRAM ➔ DALI DIM-EVG. Durch Anschluss eines Tasters an den DALI-Eingang kann die Helligkeit manuell gesteuert werden (langer Tastendruck) und die Lampe ein- bzw. ausgeschaltet werden (kurzer Tastendruck). Mit der Einführung der QTi DALI-Gerätegeneration ist auch der Anschluss eines Sensors möglich.
***Touch DIM Sensor*** geht über den Standard DALI hinaus und wird nur von OSRAM DALI-EVG unterstützt.

**(Elektronisches) Vorschaltgerät**

laut DIN EN 61347-1:2001:
„Gerät, das zwischen dem Netz und einer oder mehreren Entladungslampe(n) unter Verwendung einer Induktivität, einer Kapazität oder einer Kombination aus Induktivität und Kapazität geschaltet wird und hauptsächlich dazu dient, den Strom der Lampe(n) auf den vorgeschriebenen Wert zu begrenzen.

Es kann auch Mittel zum Transformieren der Netzspannung und Einrichtungen enthalten, die helfen, Startspannung und Vorheizstrom zu liefern.“
siehe auch: ➔ EVG, ➔ KVG

# 16. Anhang

## 16.1 Übersicht: FADE TIME und FADE RATE

Die Fade Time ist in 16 Stufen (0 bis 15) einstellbar und bezeichnet die Überblendzeit zwischen zwei Szenen (Raumlichtzuständen).
Die Fade Rate, ebenfalls in 16 Stufen einstellbar, bezeichnet die Anzahl der ausgeführten Dimmschritte pro Sekunde und wirkt auf die manuelle Dimmgeschwindigkeit.

| Einstellung | FADE TIME (sec) | FADE RATE (steps / sec) |
|---|---|---|
| 0 | < 0.7 | Nicht möglich |
| 1 | 0.7 | 357.8 |
| 2 | 1.0 | 253.0 |
| 3 | 1.4 | 178.9 |
| 4 | 2.0 | 126.5 |
| 5 | 2.8 | 89.5 |
| 6 | 4.0 | 63.3 |
| 7 | 5.7 | 44.7 |
| 8 | 8.0 | 31.6 |
| 9 | 11.3 | 22.4 |
| 10 | 16.0 | 15.8 |
| 11 | 22.6 | 11.2 |
| 12 | 32.0 | 7.9 |
| 13 | 45.3 | 5.6 |
| 14 | 64.0 | 3.9 |
| 15 | 0.5 | 2.8 |

Tab. 16-1

Es sind insgesamt 255 Dimmschritte (0-254) einstellbar, siehe auch Tabelle 2-2.

## 16.2 Weiterführende Literatur


- Robert S. Simpson
  Lighting Control – Technology and Applications
  ISBN 0-240-51566-8

- Dr. Thomas Knoop
  Tageslichtabhängige Beleuchtungssysteme auf der Basis von Installationsbussystemen
  ISBN 3-18-339606-8

- Bruno Weis
  Grundlagen der Beleuchtungstechnik
  ISBN 3-7905-0823-3

- Hidde, Knoll, Siebel, Winter
  Funk-Gebäudesystemtechnik
  ISBN 3-478-93207-6

- Jeanrond, Horst, Rohrbacher
  EIB-Gebäudesystemtechnik
  ISBN 3-7905-0712-1

# 17. Stichwortverzeichnis


**Stichwort** . . . . . **Seite**

Abisolierlängen . . . . . 107
AG DALI . . . . . 153
Anwendungsbeispiele . . . . . 22

Bewegungssensor . . . . . 20
DALI-Konverter (auf 1...10 V) . . . . . 101
DALI ADVANCED . . . . . 71
DALI BASIC . . . . . 55
DALI, technische Details . . . . . 9
Dimmen . . . . . 15
Dimmkennlinie . . . . . 14

Eigenschaften von DALI . . . . . 9
Ein-Taster-Bedienung (siehe Touch DIM)
Energiebetrachtung (von Lichtsteuersystemen) . . . . . 20

Fade Rate (Dimmgeschwindigkeit) . . . . . 160
Fade Time (Überblendzeit) . . . . . 160
Farbtemperaturdrift . . . . . 115
Fehlersuche . . . . . 126
Funktionstest von Leuchten . . . . . 117

Gateway (Buskoppler) . . . . . 134,136
Gebäudemanagement . . . . . 132
Glühlampen . . . . . 36
Gruppen . . . . . 15

Halogenlampen . . . . . 36

LED . . . . . 26
Lampenleitungslänge . . . . . 11
Leitungslänge Steuerleitung . . . . . 11
Leitungsquerschnitte . . . . . 11
Leuchtenverdrahtungshinweise . . . . . 106
Leuchtmittelübersicht . . . . . 35ff
Lichtregelung . . . . . 16, 21
Lichtsensor . . . . . 18, 42ff
Lichtsteuerung . . . . . 4, 16ff,

Szenen . . . . . 15ff, 21

Temperaturhinweise . . . . . 115
Touch DIM (Ein-Taster-Bedienung) . . . . . 8, 21ff, 38, 104

Verdrahtung DALI-EVG. . . . . 50
Verdrahtung DALI ADVANCED . . . . . 75
Verdrahtung DALI BASIC . . . . . 68

## OSRAM GmbH

Hellabrunner Straße 1
81543 München
Tel.: +49-89-62 13-0
Fax: +49-89-62 13-20 20

**Kunden-Service-Center (KSC) Deutschland**
Albert-Schweitzer-Straße 64
81735 München
Tel.: +49-89-6 78 45-100
Fax: +49-89-6 78 45-102

## Internationale Adressen

**Ägypten**
OSRAM Rep. Office Cairo
5th Floor, Unit No. 507
57 Giza Street
Cairo, Giza
Tel.: +20-2-7 61 19 76
Fax: +20-2-7 48 66 46

**Albanien**
(betreut durch OSRAM Griechenland)

**Argentinien**
OSRAM Argentina S.A.C.I.
Ramos Mejia 2456
B 1643 ADN Beccar
Pcia. De Buenos Aires
Tel.: +54-11-6333-8000
Fax: +54-11-6333-8001

**Australien**
OSRAM Australia Pty. Ltd. Sydney
11th Floor, Building 1
423 Pennant Hills Road
2120 Pennant Hills, N.S.W.
P.O. Box 673
1715 Pennant Hills
Tel.: +61-29-4 81-83 99
Fax: +61-29-4 81-91 27

**Azoren**
(betreut durch OSRAM Portugal)

**Benelux**
OSRAM Benelux B.V.
Klaverbaan 102
2908 KD Capelle a/d Ijssel

**Netherlands**
Tel.: NL +31-10-750 14 14
BE +32-78-55 08 20
Fax: NL +31-10-750 14 06
BE +32-78-55 08 28

**Bosnien-Herzegowina**
(betreut durch OSRAM Kroatien)

**Brasilien**
OSRAM do Brasil Lâmpadas Elétricas Ltda.
Av. Dos Autonomistas, 4229
06090-901 Osasco-SP/Brazil
Tel.: +55-11-36 84 74 08
Fax: +55-11-36 85 94 95

**Bulgarien**
OSRAM EOOD
Nikola Obreschkov 1
Wh. A., App. 1
1113 Sofia
Tel.: +359-2-9 71 22 62
Fax: +359-2-9 71 45 46

**Chile**
OSRAM Chile Ltda.
Av. Los Leones 382 oficina 101
Providencia
Santiago de Chile
Tel.: +56-2-333 4331
Fax: +56-2-333 4363

**China**
OSRAM China Lighting Ltd.
No.1North Industrial Road,
Postal Code 528000
Foshan, Guangdong
Tel.: +86-757-864 82-111
Fax: +86-757-864 82-222
OSRAM Shanghai Rep. Office
Harbour Ring Plaza
No. 18 Xi Zang Middle Road
Room 2802, 2803 A
Shanghai, 200001 P.R.C.
Tel.: +86-21-53 85 28 (48)
Fax: +86-21-64 82 12 19

**Dänemark**
OSRAM A/S
Dybendalsvænget 3
2630 Tåstrup
Postboks 259
2630 Tåstrup
Tel.: +45-44-77 50-00
Fax: +45-44-77 50-55

**Ecuador**
OSRAM del Ecuador S.A.
Casilla 09-01-8410
Guayaquil
Tel.: +593-4-2 89 36 09
Fax: +593-4-2 89 35 58

**Estland**
(betreut durch OSRAM Finnland)

**Finnland**
Oy OSRAM AB, Helsinki
Vanha Porvoontie 229
01380 Vantaa
Box 91
01301 Vantaa
Tel.: +358-9-74 22 33 00
Fax: +358-9-74 22 33 74

**Frankreich**
OSRAM SASU
5, Rue d'Altorf
67129 Molsheim Cedex
Tel.: +33-388-49 75 99
Fax: +33-388-49 75 975

**Griechenland**
OSRAM A.E.
Frantzi 6 & Ag. Pavlou
12132 Peristeri
Tel.: +30-210-5 20 18 00
Fax: +30-210-5 22 72 00

**Großbritannien**
OSRAM Ltd., London
OSRAM House
Waterside Drive
Langley, Berkshire
SL3 6EZ
Tel.: +44-17 53 48 4 (100)
Fax: +44-17 53 48 42 22

**Hongkong**
OSRAM Prosperity Co. Ltd.
Rm 4007-09 Office Tower
Convention Plaza
1 Harbour Road, Wanchai
Tel.: +852-25 11 22 68
Fax: +852-25 11 20 38

**Indien**
OSRAM India Private Ltd.
Signature Towers, 11th Floor,
Tower-B South City-I
122001 Gurgaon Haryana/India
Tel.: +91-124-238 31-80
Fax: +91-124-238 31-82

**Indonesien**
PT. OSRAM Indonesia
Jalan Siliwangi KM 1
Desa Keroncong
Jatiuwung
15134 Tangerang
Tel.: +62-21-5 90 01 27
Fax: +62-21-5 90 05 59

**Iran**
OSRAM Lamps P.J.S Co.
Bokharest Ave, Str. 6, No. 13
Tehran
Tel.: +98-21-88 73 84 76
Fax: +98-21-88 73 24 13

**Italien**
OSRAM Società Riunite
OSRAM Edison-Clerici Spa
Via Savona 105
20144 Milano
Tel.: +39-02-42 49-1
Fax: +39-02-42 49-380

**Japan**
OSRAM MELCO Ltd.
Tobu Yokohama Bldg.No. 3 (4F)
8-29 Kita-Saiwai 2-chome, Nishi-Ku
220-0004 Yokohama
Tel.: +81-45-3 23 51-29-0
Fax: +81-45-3 23 51-55
OSRAM Ltd.
Tobu Yokohama Bldg.No. 3 (6F)
8-29 Kita-Saiwai 2-chome, Nishi-Ku
220-0004 Yokohama
Tel.: +81-45-3 23 51-00
Fax: +81-45-3 23 51-10

**Kanada**
OSRAM SYLVANIA Ltd./Lte.
2001 Drew Road
Mississauga
Ontario L5S 1S4
Tel.: +1-905-6 73 61 71
Fax: +1-905-6 71 55 84

**Kenya**
OSRAM East Africa
Post Box 10755-00100
Longonot place, office No. 9, 4th floor
Kijabe street
Nairobi, Kenya
Tel.: +254-20 31 32 45
Fax: +254-20 31 90 42

**Kolumbien**
OSRAM de Colombia
Diagonal 109 No. 21-05
Oficina 607, 608
Bogotá
Tel.: +57-1-6 19 24 07
Fax: +57-1-6 37 18 55

**Korea**
OSRAM Korea Co. Ltd.
3rd. Fl. Ye-Sung Bldg.
150-30 Samsung-dong, Kangnam-Ku
Seoul 135-090
Tel.: +82-2-5 54 41 12
Fax: +82-2-5 56 16 44

**Kroatien**
OSRAM d.o.o.
Majstora Radonje 10
10000 Zagreb
Tel.: +385-1-303-20 00
Fax: +385-1-303-20 01

**Lettland**
(betreut durch OSRAM Finnland)

**Litauen**
(betreut durch OSRAM Finnland)

**Madeira**
(betreut durch OSRAM Portugal)

**Malaysia**
OSRAM Sdn Bhd
7.05-7.06 Amoda Building
22 Jalan Imbi
55100 Kuala Lumpur
Tel.: +60-3-21 45 95-33
Fax: +60-3-21 45 95-35

**Mazedonien**
(betreut durch OSRAM Griechenland)

**Mexiko**
OSRAM de México, S.A. de C.V.
Camino a Tepalcapa No. 8
Col. San Martin
54900 Tultitlán
Edo. de México
Tel.: +52-55-58 99-18 00
Fax: +52-55-58 84-70 00

**Norwegen**
OSRAM AS
Strandveien 50
1366 Lysaker
Tel.: +47-40 00 41 10
Fax: +47-67 53 61 79

**Österreich**
OSRAM GmbH
Lemböckgasse 49/C/5
1230 Wien
Postfach 1 62
1231 Wien
Tel.: +43-1-6 80 68-0
Fax: +43-1-6 80 68 -7

**Philippinen**
OSRAM Philippines Ltd. Corp.
Unit 2002–2003
Antel Global Corporate Center
Julia Vargas Avenue
Ortigas Center
Pasig City
Tel.: +632-687 60 48-50
Fax: +632-687 60 57

**Polen**
OSRAM sp. z o.o.
ul. Wiertnicza 117
02-952 Warszawa
Tel.: +48-22-550 23 00
Fax: +48-22-550 23 19

**Portugal**
OSRAM Empresa de
Aparelhagem Eléctrica Lda.
Rua do Alto do Montijo
Nr. 15-4 andar
2794-069 Carnaxide
Tel.: +351-2 14 16 58 60
Fax: +351-2 14 17 12 59

**Rumänien**
OSRAM Romania S.R.L.
Calea Plevnei nr. 139
corp B, sector 6
060011 Bucaresti
Tel.: +40-21-2077-386
Fax: +40-21-2077-389

**Russland**
OSRAM Moscow
Ul. Malaja Kaluschskaja 15/4
119071 Moscow
Tel.: +7-495-9 35 70-70
Fax: +7-495-9 35 70-76

**Schweden**
OSRAM AB
Rudanvägen 1
13625 Haninge
Box 5 04
13650 Haninge
Tel.: +46-8-7 07 44-00
Fax: +46-8-7 07 44-40

**Schweiz**
OSRAM AG, Winterthur
In der Au 6
8401 Winterthur/Töss
Postfach 2179
8401 Winterthur/Töss
Tel.: +41-52-2 09 91 91
Fax: +41-52-2 09 92 75

**Serbien-Montenegro**
OSRAM d.o.o., Beograd
Cika Ljubina 15/V
YU-11000 Beograd
Tel: +381 (0)11-30 30-860
Fax: +381 (0)11-30 30-853

**Singapur**
OSRAM Pte. Ltd.
159 Sin Ming Road
#05-04 Amtech Building
575625 Singapore
Tel.: +65-65 52 01 10
Fax: +65-65 52 71 17

**Slowakei**
OSRAM Nové Zámky
Komárnanská cesta 7
94093 Nové Zámky
Tel.: +42-1-35 64 64-0
Fax: +42-1-35 64 64-880

**Slowenien**
(betreut durch OSRAM Österreich)

**Spanien**
OSRAM, S.A.
Calle de la Solana, 47
28850 Torrejón de Ardoz (Madrid)
Tel.: +34-91-6 55 52 00
Fax: +34-91-6 56 82 16

**Südafrika**
OSRAM (Pty.) Ltd.,
260, 15th Road
1683 Randjespark/Midrand
Private BAG X 206
1685 Halfway House/Midrand
Tel.: +27-11-2 07 56 00
Fax: +27-11-8 05 17 11

**Taiwan**
OSRAM Taiwan Company Ltd.
Sung Chiang Road, 7th Floor, No. 87
Sung Chiang Road
P.O. Box 46304
Taipei – Taiwan, R.O.C.
Tel.: +886-2-25 08 35 02
Fax: +886-2-25 09 67 82

**Thailand**
OSRAM Thailand Co. Ltd.
100/45, 24th Floor
Sathorn Nakorn Tower
North Sathorn Road
Khwaeng Silom
Khet Bangrak, Bangkok 10500
Tel.: +66-2-6 36 74 75
Fax: +66-2-6 36 74 77

**Tschechien**
OSRAM spol. s.r.o.
Kodanská 1441/46
100 10 Praha 10
Tel.: +420-234 06 60 00
Fax: +420-234 06 60 20

**Türkei**
OSRAM AMPUL TIC. A.S.
Meclisi Mebusan Caddesi 125
80400 Findikli, Istanbul/TR
Tel.: +90-212-334-1334
Fax: +90-212-334-1142

**Ukraine**
OSRAM Ukraine
Podil Plasa Business Center
30-A Spaska Str., office 2-3B
Kiev 04070
Tel.: +38-044-467 66 67
Fax: +38-044-467 69 58

**Ungarn**
OSRAM KFT.
Alkotas utca 41.
1123 Budapest
Tel.: +36-1-2 25-30 55
Fax: +36-1-2 25-30 54

**USA**
OSRAM SYLVANIA INC.
100 Endicott Street
Danvers, MA 01923
Tel.: +1-978-777-19 00
Fax: +1-978-750-21 52

**Vereinigte Arabische Emirate**
OSRAM Middle East FZE
P.O. Box 17476
Room #602-603, LOB #16
Jebel Ali Free Zone
Dubai United Arab Emirates
Tel.: +971-4-88 13-767
Fax: +971-4-88 13-769

**Vietnam**
OSRAM Singapore Pte. Ltd.
Rep. Office Vietnam
59A Ly Thai To Street, Hanoi Press Club
Hoan Kiem District
Hanoi
Tel.: +84-4-93 49-801
Fax: +84-4-93 49-803

**Internet**
http://www.osram.de
http://www.osram.com
http://catalog.myosram.com/DE
http://catalog.myosram.com/EN

130T011DE 04/06 PC-P
Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten
Umweltfreundlich gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier

E-CHECK Partner-Unternehmen OSRAM GmbH
member of voltimum .de

SEE THE WORLD IN A NEW LIGHT

OSRAM